

SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER

UNIVERSITI MALAYA

SEM 1 SESI 2001/2002

EDUCATIONAL MAZE GAME

EVY NADZELINA BINTI DZIAUDIN

WEK 98181

Projek Ilmiah Tahap Akhir

Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat

Kandungan

	m/s
Gambarajah	vi
Penghargaan	vii
Abstrak	viii
BAB 1	
1 Pengenalan	1
1.1 Definasi Projek	1
1.2 Objektif Projek	2
1.3 Skop Projek	3
1.4 Kelebihan dan ciri-ciri sistem	4
1.4.1 Keseluruhan perisian (<i>software</i>) dan perkakasan (<i>hardware</i>)	5
1.5 Jadual Projek	6
BAB 2	
2 Ulasan Literasi	7
2.1 Latarbelakang Projek	8
2.2 Evolusi terhadap pembangunan projek	12
2.3 Contoh permainan maze di Internet	13
2.4 Kaji Selidik Pengguna	15
2.4.1 Perbincangan hasil kaji selidik	16
2.4.2 Kesimpulan	22
2.5 Literasi perisian	23

2.5.1	Pemilihan versi perisian	24
2.5.2	Melihat dunia VRML	26
2.5.3	Pelayar VRML	27
2.5.4	Perkakasan 3D	28
2.5.5	Pemilihan perkakasan 3D	30

BAB 3

3	Methodologi	33
3.1	Model Pemprosesan	34
3.2	Perancangan sistem	38
3.3	Perisian – perisian projek	39
3.3.1	VRML 97	39
3.3.2	3D Studio MAX	41

BAB 4

4	Rekabentuk	42
4.1	Penerangan Rekabentuk	43
4.2	Pembinaan sistem	46
4.3.1	Perwakilan antaramuka	48
4.4	Algoritma sistem	50

BAB 5

5.	Sistem Implementasi	51
5.1	2D vs Masa-Sebenar Grafik 3D	52

5.1.1	Perbezaan diantara 2D dan 3D Animasi Pada Level Pengkomputeran	53
5.1.2	Asas Masa-Sebenar 3D	53
5.2	Permodelan bagi Objek dan Senibina Maze	54
5.3	Koding Objek dan Senibina Maze	57
5.4	Koding Tambahan	64
5.5	Pertukaran Kod	69
5.5.1	Lakaran Gambar bagi pertukaran kod di antara 3D Studio Max dan VRML70	

BAB 6

6.	Pengujian dan Penyelenggaraan EMG	71
6.1	Pengujian Maze	71
6.2	Pengujian Soalan	75
6.3	Pengujian Peringkat Akhir	75
6.4	Peta Maze	76

BAB 7

7.	Masalah & Perbincangan	79
7.1	Masalah dan penyelesaian	79
7.2	Perbincangan	80

Rujukan

Lampiran

JADUAL

- 1.1 Jadual Projek
- 2.3.1 Pemilihan versi perisian

GAMBARAJAH

Gambarajah 2.1a	<i>Permainan maze dari Taman</i>
Gambarajah 2.1b	<i>Permainan maze biasa</i>
Gambarajah 2.3a	<i>Permainan maze yang telah sedia wujud di Internet</i>
Gambarajah 2.5.5a	
Gambarajah 2.5.5b	
Rajah 3.1a	Model Air Terjun Konvensional
Gambarajah 4.2b	<i>Peta laluan pengguna</i>
Gambarajah 4.3a	<i>Lakaran antaramuka</i>
4.4	Algoritma sistem
5.2a	Hasil dari <i>storyboard</i> untuk maze 2&3
5.2b	Objek yang diselitkan didalam maze
5.2c	Hasil dari <i>storyboard</i> untuk maze 1
5.5a	Pengubahsuaian menerusi 3D
5.5b	Pengubahsuaian menerusi pengkodan
5.5.1	Lakaran Gambar bagi pertukaran kod di antara 3D Studio Max dan VRML
Gambarajah 6.1a	Ralat menerusi Cosmoplayer
Gambarajah 6.1b	Dunia3D tidak terpapar di Cosmoplayer
Gambarajah 6.1c	Dunia3D tidak mempunyai ralat

GRAF

- Graf 1. Graf Peratusan melawan Jenis-jenis Permainan
- Graf 2. Graf peratusan melawan ciri-ciri
- Graf3. Graf peratusan melawan bidang pengetahuan

Penghargaan

Bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerna dengan izinnya dapat saya menyiapkan tesis akhir bagi kursus Sains Komputer & Teknologi Maklumat ini. Di sini saya ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam menjayakan tesis ini terutamanya kepada Penyelia iaitu Cik Nurul Fazmidar Mohd Noor. Tidak lupa juga kepada sahabat-sahabat yang telah banyak membantu dan menyumbangkan idea-idea tersendiri. Terima kasih juga kepada moderator iaitu Puan Miss Laiha Mat Kiah yang turut memberikan pendapat dalam penghasilan tesis ini. Akhir sekali kepada keluarga iaitu:

Dziaudin mahat

Noraida Othman

Andee Raidza Dziaudin

Andee Khaidza Dziaudin

Evy Nadzeliza Dziaudin

Evy Madehah Dziaudin

Andee Faeldza Dziaudin

Sekian, terima kasih

Disediakan oleh:

Evy Nadzelina Dziaudin

WEK 98181

Sains Komputer 2001.um

Abstrak

Tesis tahun akhir ini adalah salah satu daripada matapelajaran yang wajib diambil oleh penuntut tahun akhir pengajian Sains Komputer Dan Teknologi Maklumat. Ia membawa nilai sebanyak 9 kredit di mana nilai mata dikira dalam pengijazahan. Tajuk tesis yang telah dipilih ialah Educational Maze Game iaitu satu permainan di dalam internet. Educational Maze Game ini adalah merupakan satu permainan yang mencari jalan keluar. Ia diselitkan dengan soalan-soalan khas untuk pelajar diperingkat sekolah menengah. Pengguna boleh memasuki ruang maze ini dimana ia merupakan satu dunia 3D dan berinteraksi di dalamnya. Objektif tesis ini ialah untuk memahirkan diri dalam penggunaan perkakasan 3D dan juga VRML (virtual reality modeling language).

Disediakan oleh:

Evy Nadzelina Dziaudin

WEK 98181

Sains Komputer 2001.um

1 Pengenalan

1.1 Definasi Projek

Projek Ilmiah Tahap Akhir I ini adalah berkisar tentang pembangunan satu permainan iaitu *Educational Maze Game*. Maze merupakan satu kawasan yang mempunyai jaringan jalan yang bersimpang siur. Ianya hanya mempunyai satu jalan keluar. *Educational* pula bermaksud sesuatu yang berkaitan dengan pendidikan dan pengetahuan. Dengan ini *Educational Maze Game* adalah satu permainan di mana seseorang pengguna itu perlu mencari jalan keluar dari Maze tersebut. Di dalam mencari jalan ini, pengguna dibenarkan untuk menjawab soalan-soalan yang menguji minda bagi melepasi halangan-halangan yang terdapat di dalamnya.

Projek yang bakal dibangunkan ini adalah merupakan satu projek laman web yang berkonsepkan grafik 3D.

1.2 Objektif Projek

Objektif Projek ini di jalankan ialah :

- Membangunkan satu konsep permainan yang berlandaskan kecerdasan minda.
- Memberi rangsangan dan ketajaman terhadap pemikiran pengguna.
- Membangunkan satu sistem permainan yang mempunyai pengetahuan am.
- Mahir dalam pembinaan grafik 3D serta penggunaan perkakasnya.

Objektif lain :

- Memberi peluang keseronokan kepada pengguna menggunakan masa lapang dengan cabaran-cabaran minda untuk mencapai kemenangan di dalam permainan ini.

1.3 Skop Projek

Permainan komputer merupakan satu permainan yang paling diminati oleh golongan muda. Pembangunan permainan Maze ini dianggarkan untuk golongan yang berada di lingkungan umur 13 ke 17 tahun. (Sekolah Menengah). Antara skop soalan yang akan ditanya untuk melepasi halangan-halangan di dalam Maze ini ialah:

- Astronomi
- Geografi
- Sejarah
- Sains

Laman web Educational Maze Game ini akan dibangunkan melalui dua versi iaitu English dan Bahasa Malaysia.

1.4 Kelebihan dan ciri-ciri sistem

Kelebihan sistem :

Sistem ini membenarkan pengguna memasuki dunia 3D dan berinteraksi di dalamnya. Ia akan memaparkan soalan-soalan yang berlainan untuk dikemukakan pada pengguna. (Soalan yang dikemukakan adalah secara rawak pada setiap tahap yang sama dengan tujuan supaya pengguna mendapat soalan yang baru setiap kali permainan di ulang)

Kelemahan sistem :

Diramalkan bahawa pengguna akan menghadapi masalah ketika cuba membuka laman web ini jika mereka tidak mempunyai perkakasan yang dapat menyokong grafik 3D.

Ciri-ciri sistem :

- Mempunyai arahan suara.
- Grafik yang bewarna-warni.
- Mempunyai jalan cerita.

1.4.1 Keseluruhan perisian (*software*) dan perkakasan (*hardware*)

Perisian yang akan digunakan untuk membangunkan projek ini ialah **3D Studio MAX** dan **VRML 97**.

Perisian	Keperluan
3D Studio MAX	90 MHz Pentium, 32 MB RAM, 100 MB ruang ingatan <i>harddisk</i> . Microsoft Window 95/ NT
VRML 97	Win 95/ NT

Perisian tambahan – Cosmo player daripada Cosmo Software (win 95 / NT)

Untuk melihat dunia 3D yang telah dicipta, pelayar VRML adalah diperlukan dimana ia akan beroperasi di dalam Netscape ataupun Internet Explorer. Pelayar yang akan digunakan dalam pembangunan projek ini ialah Cosmo Player. Maklumat yang lebih lanjut mengenai perisian di atas diterangkan dalam bab 2.

1.5 Jadual Projek

Tarikh	Aktiviti
13 / 3 / 2001	Dapatkan tajuk projek.
14 / 3 – 24 / 3	Dapatkan maklumat tentang apa yang dikehendaki oleh sistem dengan melayari laman web yang sesuai. Mendapatkan maklumat mengenai VRML dan 3D Studio MaX.
25 / 3 – 31 / 3	Menyiapkan bab 1 bagi Projek Ilmiah I.
1 / 4 – 7 / 4	Melakukan literasi projek untuk bab 2.
6 / 4 – 16 / 4	Mengedarkan borangkaji selidik untuk mendapatkan tindakbalas, pandangan, serta maklumat dari pengguna.
9 / 4	Hantar bab 1 untuk disemak.
9 / 4 – 14 / 4	Mendapatkan maklumat mengenai metodologi yang akan digunakan.
16 / 4 – 21 / 4	Membuat kajian tentang rekabentuk sistem.
23 / 4 – 11 / 5	VIVA serta penyerahan Projek Ilmiah I.

2 Ulasan Literasi

Maklumat-maklumat yang didapati daripada kajian literasi ini didapati daripada pelbagai jenis sumber. Antara sumber yang memberi bilangan maklumat yang terbesar ialah Internet. Menerusi laman VRML dan 3D, banyak maklumat dan idea telah didapati untuk membuat perancangan dan rekabentuk sistem yang akan dibangunkan. Selain itu, satu kajian telah dijalankan terhadap orang ramai dengan mengedarkan satu soalan kaji selidik bersangkutan dengan sistem yang dibina. Terdapat juga beberapa buah buku rujukan mengenai konsep 3D, Maze dan animasi yang digunakan sebagai panduan sepanjang tempoh Projek Ilmiah I ini.

1.1 Latarbelakang Projek

Maze merupakan satu permainan tradisional yang dimainkan oleh seluruh masyarakat dunia berkurun lamanya. Ia dimainkan oleh pelbagai golongan peringkat umur. Ada pelbagai jenis maze yang telah direka oleh pemain mengikut kehendak mereka.

Terdapat 3 jenis maze yang sering dimainkan:

1. Permainan maze secara fizikal :

Masyarakat Eropah Zaman dahulu khususnya mengemari permainan seperti ini. Maze direka dengan menggunakan sejenis tumbuhan yang melitupi aras penglihatan. Terdapat banyak lorong-lorong yang disediakan untuk dilalui oleh pemain-pemain. Lorong-lorong yang dipilih oleh pemain akan membawa mereka keluar dari maze itu ataupun terus terperangkap di dalamnya. Selain daripada itu, masyarakat Eropah lama ini, suka membina taman-taman mereka menggunakan konsep maze. Ini kerana binaan berkonsepkan maze merupakan satu binaan yang menarik dan misteri. Namun permainan maze jenis ini telah jarang dimainkan oleh generasi hari ini memandangkan kos yang diperlukan adalah tinggi.



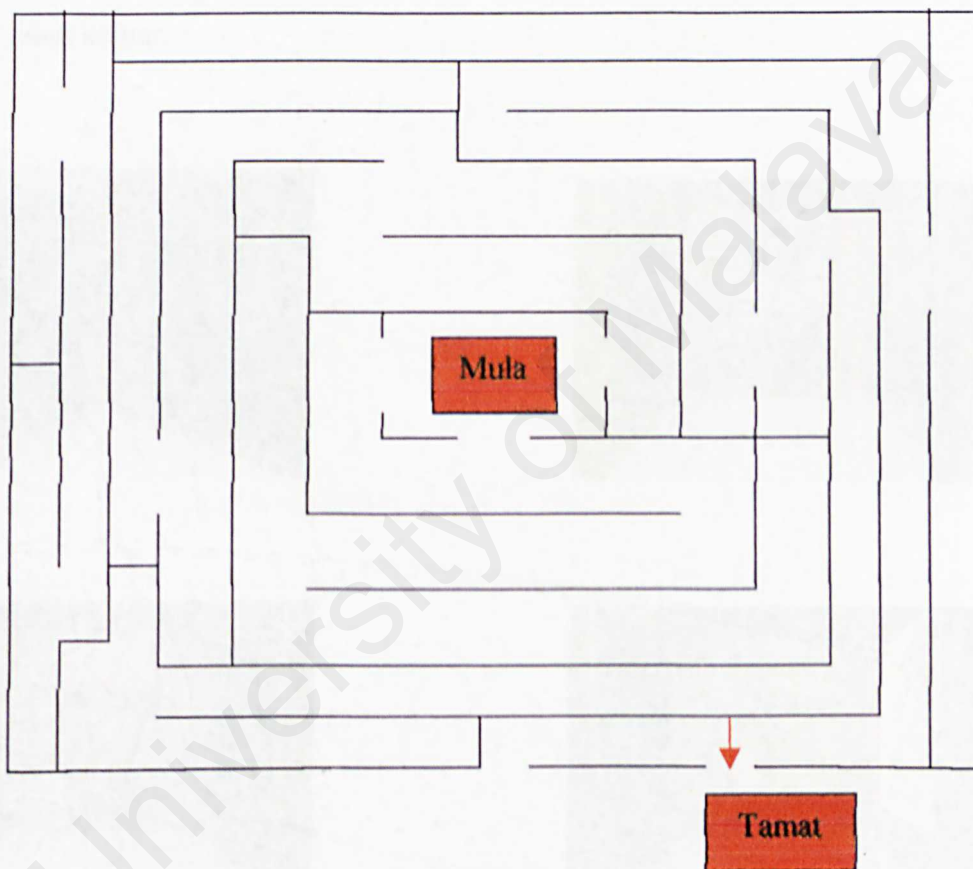
Gambarajah 2.1a

Permainan maze dari Taman

2. Permainan maze dari sekeping kertas :

Satu rekabentuk maze dilakarkan pada sekeping kertas. Tahap kesukaran rekabentuk maze ini adalah bergantung kepada siapakah pemainnya. Hanya seorang pemain dibenarkan untuk bermain maze tersebut. Permainan maze jenis ini memerlukan penumpuan dan penglihatan yang tajam. Pemain akan ditunjukkan tempat permulaan dan akhir maze tersebut. Tiada garisan yang dilukis boleh disilang atau menembusi mana-mana tempat yang telah di halang.

Pemain boleh berhenti dan melihat selama mana yang dia mahu tetapi harus dipastikan bahawa pensil sentiasa di atas kertas sehingga dia menemui jalan keluar.



Gambarajah 2.1b

Permainan maze biasa

3. Permainan maze menerusi perisian komputer :

Ini adalah cara yang paling terbaru permainan maze boleh dimainkan. Dengan menggunakan teknologi komputer, pelbagai versi maze yang lebih menarik boleh dibangunkan. Maze boleh direka dengan menggunakan grafik yang menarik menerusi 3D. Konsep yang digunakan masih lagi sama iaitu mencari jalan keluar.



Gambarajah 2.1c

Permainan maze menerusi perisian .Terdapat anak panah yang akan menunjukkan hala tuju permainan. (tidak ditunjukkan pada gambarajah ini)

2.2 Evolusi terhadap pembangunan projek

Kepesatan teknologi komputer hari ini banyak mempengaruhi pengeluaran perisian yang bermutu tinggi. Antara perisian-perisian yang banyak di keluarkan adalah permainan komputer. Kini banyak versi permainan tradisional dalam bentuk perisian boleh didapati di dalam pasaran. Pembangunan permainan komputer yang menarik minat ramai pihak ialah penggunaan komputer grafik di mana ia menyediakan mekanisma untuk membina dan melihat objek seperti logo, teko, kereta, bangunan, badan manusia, molekul, awan, gunung- amnya adalah tanpa had boleh disimulasikan ke ingatan komputer. Sebelum penggunaan 3D grafik, 2D grafik terlebih dahulu mendapat perhatian dari peminat permainan komputer. 2D grafik meliputi lukisan garisan, diagram, pewarnaan, imej dan sebagainya. Namun grafik yang dihasilkan agak kaku dan kurang menarik. Kemunculan 3D sebenarnya adalah perwakilan imej 2D dimana ia terdapat kesan-kesan stereoskopik menerusi ciri-ciri selari atau perubahan perspektif, penghapusan garisan yang tersembunyi dan lain-lain. Namun demikian , penggunaan komputer grafik tidak terhad dalam pembinaan permainan komputer. Antara aplikasinya yang lain ialah :

- Bidang Matematik - Analisis nombor , kajian operasi.
- Bidang Perubatan - *Cardiovascular Transport* , analisis fenomena dan lain- lain.
- Bidang arkitek - Paparan pelan, rekabentuk bangunan.
- Pemproses teks - Paparan muka majalah dan lain-lain.

- Animasi - Filem pendidikan, simulasi.
- Bidang kimia - Penyelidikan struktur protein, x-ray crystallography, analisis, dokumentari kimia.

2.3 Contoh permainan maze di Internet

Permainan maze adalah merupakan salah satu daripada ratusan ribu permainan yang dibangunkan di Internet. Contoh permainan maze ini diambil untuk dikaji tentang rekabentuk di dalamnya. Tajuk permainan ini ialah *Virtual Maze*. Permainan Maze ini di ambil dari alamat laman web www.ics.uci.edu/~savoiumaze . Merujuk kepada contoh permainan ini dapat disimpulkan bahawa ianya adalah satu permainan maze berobjekkan 3D yang kaku. Persekitaran yang diwujudkan oleh pencipta ini tidak membayangkan bahawa ianya menggunakan grafik 3D. Daripada gambarajah di bawah, kita boleh melihat bahawa pengguna boleh berinteraksi di dalam maze melalui butang-butang yang dibekalkan dibawahnya. Antara butang-butang yang dibekalkan ialah anak panah (kiri, kanan, depan dan belakang), *restart maze*, *give-up maze*, *homepage* dan *feedback*. Melalui anak panah yang dibekalkan, pengguna boleh memasuki dunia maze yang lain . Merujuk dari gambarajah 2.1c , setiap gambar adalah dibuat pada halaman web yang berlainan. Ini akan menyebabkan pengguna terpaksa menunggu gambar untuk dimuatkan ke skrin monitor.

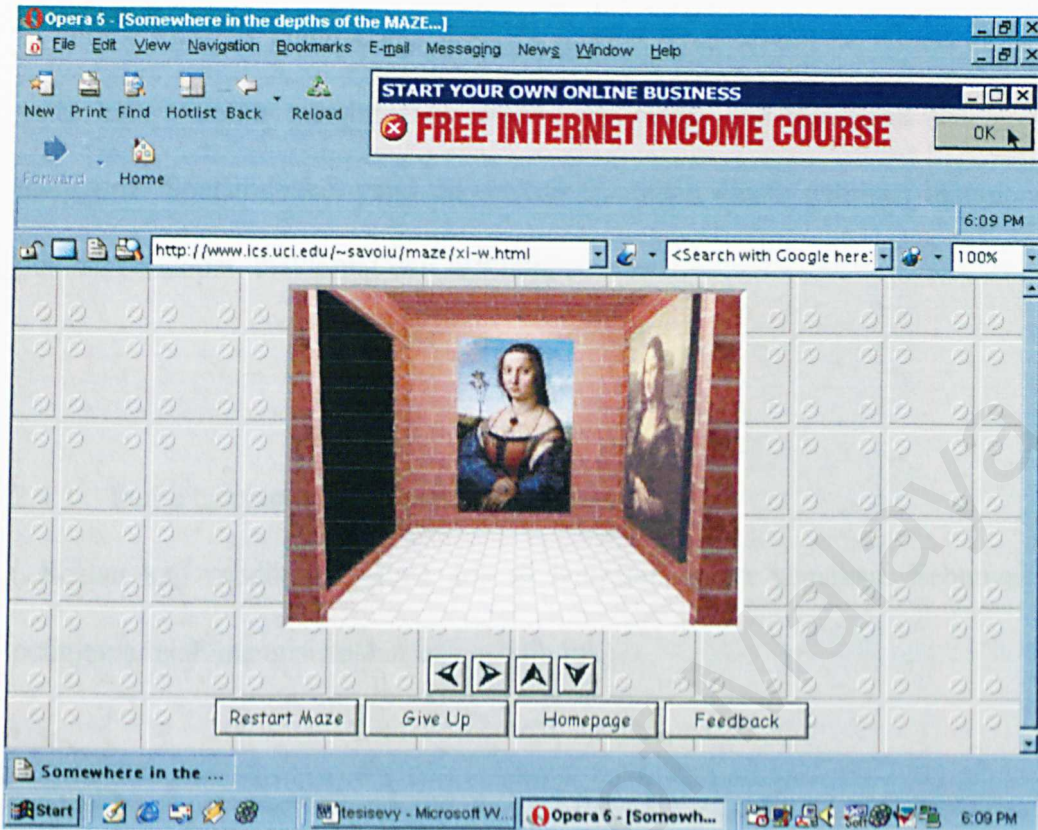
Kelemahan sistem.

Kelemahan sistem yang boleh di lihat pada contoh permainan maze ini ialah:

- Tiada dunia 3D yang diwujudkan kerana pengguna tidak dapat memasuki ruang dunia itu sendiri.
- Permainan adalah kaku tanpa sebarang karektor dan watak.
- Sistem lambat untuk dimuatkan ke skrin kerana menggunakan bilangan laman web yang banyak.
- Tiada sistem bunyi disertakan.

Kelebihan sistem

Kelebihan sistem yang paling ketara ialah pengguna mudah untuk memahami arahan yang dibekalkan. Gambarajah 3D yang dihasilkan oleh pencipta juga menarik dengan warna-wananya yang sesuai.



Gambarajah 2.3a

Permainan maze yang telah sedia wujud di Internet

2.4 Kaji Selidik Pengguna

Di dalam proses mendapatkan maklumat, pelbagai cara boleh divariasikan. Di antaranya ialah menjalankan kaji selidik terhadap pengguna yang sentiasa berminat untuk menjelajahi sesuatu yang baru di Internet. Tujuan kaji selidik ini dijalankan adalah untuk mendapatkan satu gambaran bagi membina rekabentuk permainan yang mengikut citarasa mereka. Kaji selidik pengguna bagi projek ini telah dijalankan pada peringkat awal di mana borang-borang kaji selidik ini telah diedarkan kepada pengguna berumur

di antara 13 – 24 tahun tanpa mengira jantina. Soal selidik ini dibuat apda julat umur yang ketara untuk mendapatkan reaksi, maklumat dan kehendak pelbagai peringkat pengguna. Soalan-soalan yang dikemukakan adalah dalam pelbagai bentuk iaitu soalan pilihan, pendapat, maklumat dan lain-lain.

2.4.1 Perbincangan hasil kaji selidik

(Soalan kaji selidik pengguna ada di lampiran untuk semakan. Sebanyak 30 orang pengguna telah mengisi soalan kaji selidik ini)

Soalan 1.

Daripada soalan 1, 100% orang pengguna bersetuju bahawa mereka pernah bermain permainan komputer. Ini menunjukkan bahawa permainan komputer bukanlah sesuatu yang asing di negara ini. Tujuan soalan ini adalah untuk memastikan bahawa setiap pengguna yang menjalani kajian ini tahu mengenai apa iu permainan yang berasaskan komputer.

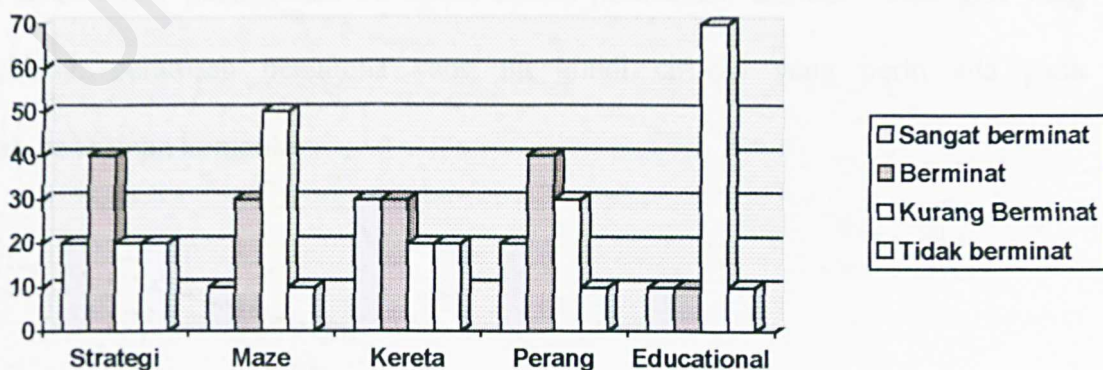
Soalan 2.

Sebanyak 60% orang pengguna tidak suka pada permainan komputer yang mudah menang. Kemungkinan besar pengguna akan cepat berasa bosan jika sentiasa menang dalam masa yang singkat. Ini menunjukkan status permainan komputer ini telah meningkat naik, menuntut agar pihak pencipta permainan mencipta permainan yang lebih bermutu tinggi.

Soalan 3.

Soalan 3 memaparkan 5 jenis permainan komputer yang boleh di dapati di Internet dan juga pasaran. Antara permainan komputer yang disenaraikan ialah permainan strategi, permainan maze, permainan kereta, permainan perang dan permainan *educational* (pengetahuan am). Berikut ialah graf yang menunjukkan peratusan permainan yang disenaraikan:

Graf 1. Graf Peratusan melawan Jenis-jenis Permainan

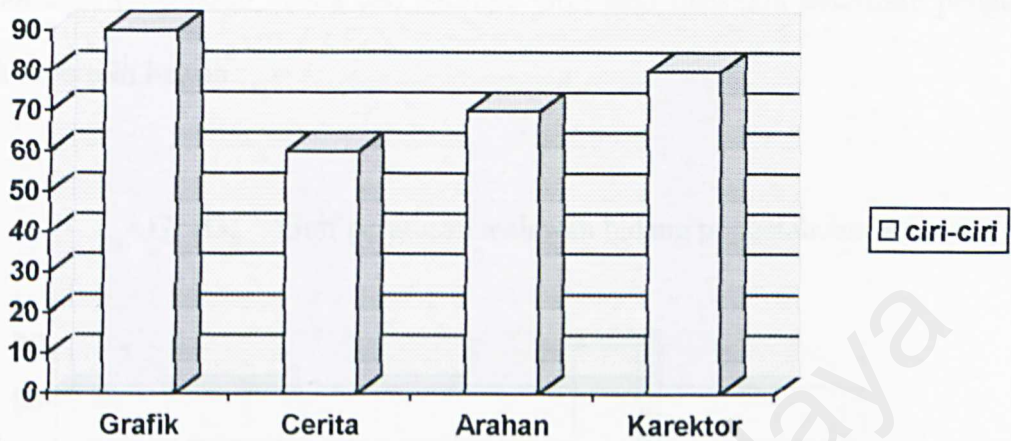


Terdapat juga permainan-permainan komputer telah disenaraikan sendiri oleh pengguna. Contohnya seperti **CRPG**, sukan (**FIFA**), *Role-playing*, *Simulators*, *Sims Simulator* dan *ms Freecell*. Daripada soalan ini banyak maklumat dan pendapat serta idea dapat dihasilkan. Menerusinya juga, dapat ditafsirkan di sini bahawa pengguna lebih berminat jika sesuatu permainan komputer itu mempunyai ciri-ciri seperti berkarektor, tidak kaku, serta menarik. Permainan Maze dan yang bercorak pengetahuan kurang diminati oleh pengguna. Berkemungkinan, permainan maze yang telah sediada tidak memenuhi ciri-ciri tersebut di atas.

Soalan 4a.

Bagi soalan ini, kebanyakan pengguna bersetuju bahawa di dalam sesuatu permainan komputer, ciri-ciri yang penting seperti grafik yang bewarna-warni dan menarik, jalan cerita yang baik, arahan yang diberi mudah difahami, dan mempunyai karektor perlu ada bagi memancing minat pengguna. Terdapat juga pengguna yang berminat jika arahan suara dapat dimasukkan ke dalam sistem permainan. Berikut ialah graf yang menunjukkan peratusan pengguna yang mengundi ciri-ciri yang perlu ada pada sesebuah permainan komputer.

Graf 2. Graf peratusan melawan ciri-ciri



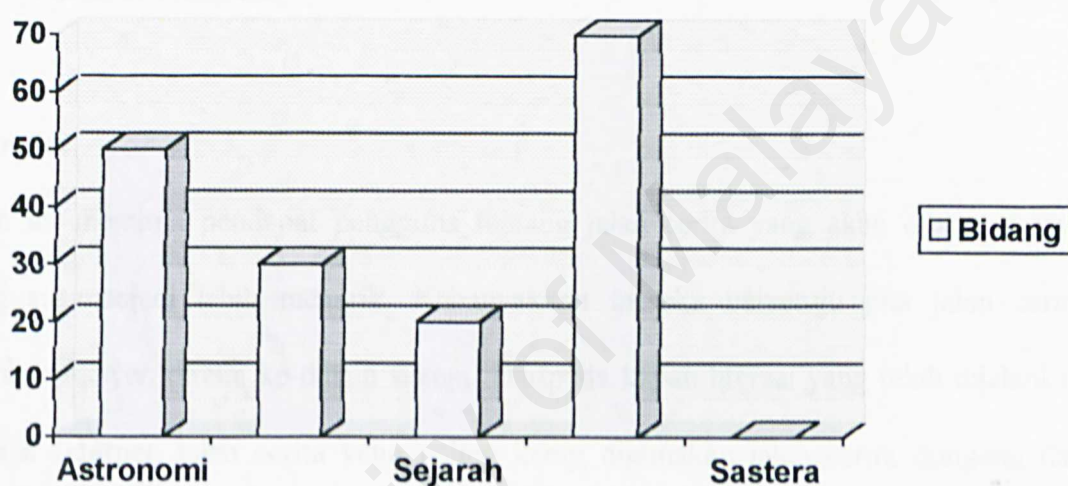
Seramai 90% orang pengguna mengundi bahawa grafik yang bewarna-warni dan menarik boleh dijadikan satu ciri dalam pembangunan permainan komputer. Lebih dari 50% orang pengguna mengundi bahawa ciri-ciri seperti jalan cerita yang menarik, arahan yang diberi mudah difahami serta mempunyai karektor perlu ada dalam penghasilan permainan komputer.

Soalan 4b.

Soalan 4b adalah mengenai soalan menguji minda yang paling diminati oleh pengguna. Daripada 5 senarai yang diberikan iaitu Astronomi, Geografi, Sejarah, Sains dan Sastera, tiada seorangpun pengguna yang mengemari bidang Sastera. Dengan ini soalan yang bercorak Sastera tidak akan di masukkan ke dalam sistem, walaupun pada perancangan awal ianya wujud. Terdapat juga beberapa cadangan dari pengguna agar soalan bercorak sukan, filem dara para pelakon disenaraikan tetapi ianya tidak sesuai

memandangkan objektif projek ini untuk membangunkan satu konsep permainan yang berlandaskan kecerdasan minda dan berilmu. Graf bagi mewakili peratusan pengundian adalah seperti di bawah :

Graf3. Graf peratusan melawan bidang pengetahuan



Daripada graf di atas di dapati bahawa bidang sains merupakan satu bidang yang paling diminati oleh ramai pengguna. Ini diikuti dalam bidang Astronomi, Geografi dan Sejarah. Manakala bidang Sastera tidak diminati langsung oleh pengguna yang terlibat dalam kajian ini.

Soalan 4c.

Daripada soalan ini, 90% orang pengguna menyatakan bahawa mereka tidak bersetuju jika soalan yang serupa dikemukakan setiap kali mula bermain permainan yang sama. Untuk mendapatkan penyelesaian, sistem yang bakal dibangunkan, akan menggunakan konsep rawak (random), di mana setiap kali sistem dilarikan, soalan-soalan yang berlainan akan di keluarkan.

Soalan 4d.

Soalan ini meminta pendapat pengguna tentang jalan cerita yang akan dibina supaya permainan menjadi lebih menarik. Kebanyakan mereka bersetuju jika jalan cerita berbentuk fiksiyen direka ke dalam sistem. Daripada kajian literasi yang telah dijalankan menerusi Internet, jalan cerita yang paling kerap digunakan ialah cerita dongeng dan fiksiyen. Ini bergantung kepada tahap pengguna itu sendiri. Contohnya, pengguna yang lebih berusia dan pengguna lelaki lebih mengemari jalan cerita fiksiyen. Manakala pengguna perempuan dan yang lebih muda mengemari sebaliknya.

Soalan 5

Kemampuan seseorang pengguna untuk bermain satu permainan pada tahap yang lama adalah bukti bahawa permainan komputer itu menarik. Kebanyakan pengguna mampu untuk bermain lebih dari satu jam. Menerusi borang kaji selidik ini, kebanyakannya memberikan jawapan yang memberangsangkan bagi mewujudkan satu persekitaran dunia permainan yang baik dan menarik.

2.4.2 Kesimpulan

Daripada keseluruhan soalan, didapati bahawa jawapan yang diberi dapat menghasilkan satu reka bentuk sistem yang baik mengikut ciri-ciri yang dikehendaki oleh pengguna. Hasil kaji selidik pengguna ini juga bertujuan untuk menambahkan lagi keyakinan dalam merekabentuk sesuatu sistem. Maklumat-maklumat yang di dapati, dapat memberi idea yang lebih segar kepada perekabentuk kerana kepelbagaian pendapat telah diutarakan untuk diketengahkan. Menerusi kaji selidik ini juga dapat kita mengetahui tentang selera pengguna mengenai jenis-jenis permainan yang diminati dan popular.

2.5 Literasi perisian

Pencarian maklumat yang diperlukan untuk perisian yang akan digunakan lebih banyak tertumpu pada Internet. Pengumpulan data-data ini memakan masa kerana ianya perlu untuk mendapatkan maklumat mengenai perisian dengan lebih terperinci dan sesuai. Perisian pertama yang dipilih untuk projek pembangunan ini ialah VRML. VRML ialah singkatan untuk *Virtual Reality Modeling Language* di mana ia adalah sejenis bahasa yang menerangkan tentang geometri dan sifat pada babak 3D mahupun dunia rekaannya. Visi utama bahasa ini ditubuhkan adalah untuk berurusan dengan satu persekitaran yang lebih canggih iaitu penyesuaian dengan tahap keupayaan 3D. VRML ialah satu piawaian terbuka untuk multimedial 3D dan perkongsian dunia virtual pada Internet.

Piawaian terbuka:

VRML dikenalpasti sebagai piawaian antarabangsa (ISO/IEC-14772-1:1997) oleh Pertubuhan Antarabangsa untuk Pemiawaian (ISO) dan *International Electrotechnical Commission (IEC)* pada bulan Disember, 1997. Kajian tentang pembangunan piawaian masa hadapan sedang rancang di kaji iaitu:

3D multimedia: Lama sebelum pengumuman pemiawaian, VRML telah menjadi piawai *de facto* kerana berkongsi dan menerbitkan data di antara CAD, animasi, dan model program 3D; setiap satu daripada program tersebut sekarang telah mengeksport VRML ataupun mempunyai utiliti untuk menukar format fail asal kepada VRML. Antara pemiawaian yang telah dilakukan pada VRML ialah:

1. **Perkongsian dunia virtual :** Dengan membolehkan untuk bercakap dan bekerja di dalam ruang perkongsian virtual 3D, ia adalah satu daripada motivasi yang terawal dalam pengasasan VRML.
2. **Pada Internet:** Tidak seperti aplikasi 3D sebelumnya, ia menggunakan Internet untuk berkongsi objek 3D dan babak yang dibina ke dalam VRML dari mula lagi. Pemiawaian ini juga boleh diterbitkan HTML.

2.5.1 emilihan versi perisian

Secara amnya VRML 1.0 adalah lebih statik. VRML 97 pula membolehkan pengguna bergerak dan berinteraksi di dalam dunia ini. Di bawah adalah ringkasan mengenai mengapa VRML 97 menjadi pilihan untuk membangunkan projek ini.

Versi	Ciri-ciri
VRML 1.0	<ul style="list-style-type: none">Objek piawai (kiub, bulatan, kon, silinder, teks)Objek rawak (permukaan, set garisan, set tanda)Kebolehan untuk terbang menembusi, jalan menembusi pemeriksaan babakCahayaKamera (pandangan)Textures on objectsLink yang boleh diklikMengistiharkan dan penggunaan semula objek
VRML 97	<p>Kesemua ciri-ciri di dalam VRML 1.0 ditambah dengan</p> <ul style="list-style-type: none">Objek animasiPertukaran (Switches)Pengesan (Sensors)Scripts (Java atau JavaScript) untuk sifatPenyisipan (Interpolators) (warna, kedudukan, orientasi)Extrusions

	<ul style="list-style-type: none"> o Latarbelakang warna tekstur o Bunyi (.wav and MIDI) o Tektur Animasi o Rutin peristiwa o Mengistiharkan dan penggunaan semula objek serta penambahan nod baru yang lebih berkesan terhadap bahasa dengan <i>PROTO</i> dan <i>EXTERNPROTO</i>
--	--

2.5.2 Melihat dunia VRML

Untuk melihat dunia VRML, samada ianya adalah satu daripada ratusan keluaran web ataupun dunia yang kita bina, satu pelayar VRml diperlukan. Apakah dia pelayar VRML? Ianya adalah satu program yang membaca fail VRML dan menayangkan geometri, cahaya, dan animasi sebagai dunia 3D. Kebanyakan masa, kecuali dunia itu tidak mempunyai navigasi, objek di dalam dunia itu boleh di periksa, ataupun berjalan dan terbang melalui dunia tersebut. Pelayar VRML berkemungkinan adalah jenis program berdikari ataupun memerlukan pelayar web.

Jenis berdikari

Ini termasuklah samada di dalam program yang lain (contoh : permodelan VRML) ataupun yang dikompilkan ke dalam aplikasi.

Aplikasi penolong

Dilancarkan dalam tetingkap yang berasingan apabila pelayar web menjumpai fail yang mempunyai jenis-jenis yang tertentu (contoh: fail *RealAudio*, fail *MIDI* , dunia VRML).

“Plugins “

Melihat dunia VRML melalui pelayar web di tetingkap sendiri. *Plugins* dilarikan di bawah Netscape Navigator atau Microsoft Internet Explorer, dan ada di antaranya mempunyai versi yang akan dilarikan pada salah satu pelayar.

2.5.3 Pelayar VRML

Pelayar VRML yang menjadi pilihan di sini ialah Cosmo Player. Ia adalah satu pelayar yang mempamerkan satu kualiti yang tinggi di dalam web 3D. Walaupun dunia 3D yang dibina adalah animasi yang *high-impact*, Cosmo Player 2.1 akan mengsetkan satu piawaian interaksi yang baru.

Ciri-ciri :

- Menyokong Microsoft Direct 3D
- Menyokong hingga ke 8 babak 3D serentak pada muka HTML yang sama.
- Menyokong antaramuka perisian luaran.

2.5.4 Perkakasan 3D

Perkakasan multimedia 3D merupakan satu evolusi terhadap pembangunan grafik komputer. Terdapat pelbagai perkakasan 3D yang boleh didapati di pasaran hari ini. Masing-masing cuba untuk meningkatkan kualiti dan ciri-ciri pada perisian-perisian tersebut selaras dengan persaingan yang sedia wujud dikalangannya. Terdapat lebih kurang 7 langkah sebelum dunia 3D boleh diwujudkan:

1. Membuat bentuk asas :

Kebanyakan 3D animasi bermula dengan asas objek yang keras (dikenali juga sebagai primitif) seperti kiub, bola dan kon.

2. Permodelan bentuk bebas:

Lain-lain bentuk boleh dibina semula dengan primitif-primitif ini, menggunakan kombinasi poligon, ataupun membuat lukisan yang bebas berasaskan *spline*.

3. Membangunkan objek-objek yang kompleks:

Objek-objek dari 2D grafik yang ringkas akan di tarik keluar (extrude), disapu (sweep), dan dilarikkan (lathe) untuk dibentukkan ke dalam bentuk yang lebih keras dan simetri.

4. Menjadikan 3D hidup:

Warna, tekstur (selalunya dalam bentuk imej dan peta), sumber cahaya ditambahkan pada objek. Pengubahsuaian tambahan dibuat reflektif, kelicinan dan nilai kelutsinaran menyumbangkan terhadap kesan realistik.

5. Pengoperasian di dalam ruang:

Objek, kamera, cahaya, datar tanah dan kadangkala latarbelakang perlu ditetapkan kedudukannya untuk simulasi ruang 3D. Pengguna seringkali menyempurnakan ini dengan menggunakan pelbagai sudut pandangan (atas, kiri, kanan, tepi dan bawah)

6. Mengerakkan dunia 3D:

Untuk menganimasikan babak 3D, satu kekunci diperuntukkan (*keyframes*) supaya aplikasi 3D boleh mengesan masa. Satu lagi method yang terlibat ialah melukis jalan yang bebas untuk objek melaluinya. Dalam kedua-dua kes, aplikasi akan menguruskan pembinaan frame yang terjadi di antara kekunci tindakan untuk

membina animasi yang licin. Cahaya dan camera boleh disetkan untuk mengeksori objek.

7. Produk terakhir:

Seakan-akan mempersembahkan babak terakhir dengan mencetak menggunakan pemproses perkataan. Aplikasi 3D membenarkan untuk mengistiharkan kualiti keluaran yang dihasilkan: bagaimana ketinggian persembahan dan berapa banyak frame untuk satu saat diperolehi.

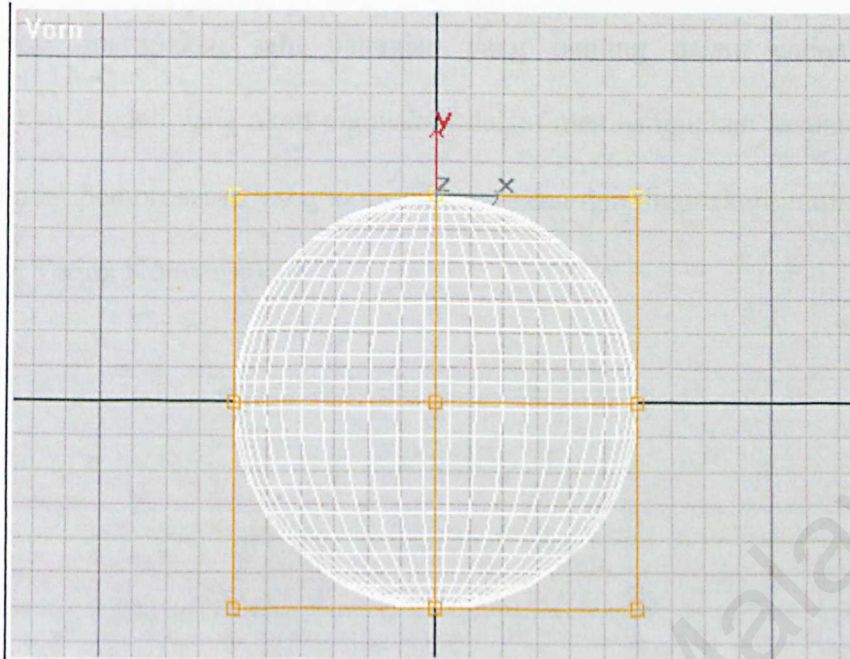
2.5.5 Pemilihan perkakasan 3D

Terdapat pelbagai perkakasan 3D yang boleh dipilih di pasaran. Antara yang menjadi pilihan ialah Extreme 3D 1.0, LightWave 3D, Ray_Dream Studio 4.1, SoftF/X 2.5, Softimage 3D 3.51, 3D Studio MAX, trueSpace 2, Visual Reality 2.0 dan lain-lain. Walaubagaimana perisian 3D Studio MAX menjadi pilihan untuk membangunkan projek ini. Selain berkuasa dan mempunyai rekabentuk yang baik, ia juga adalah lebih murah berbanding dengan pesaingnya.

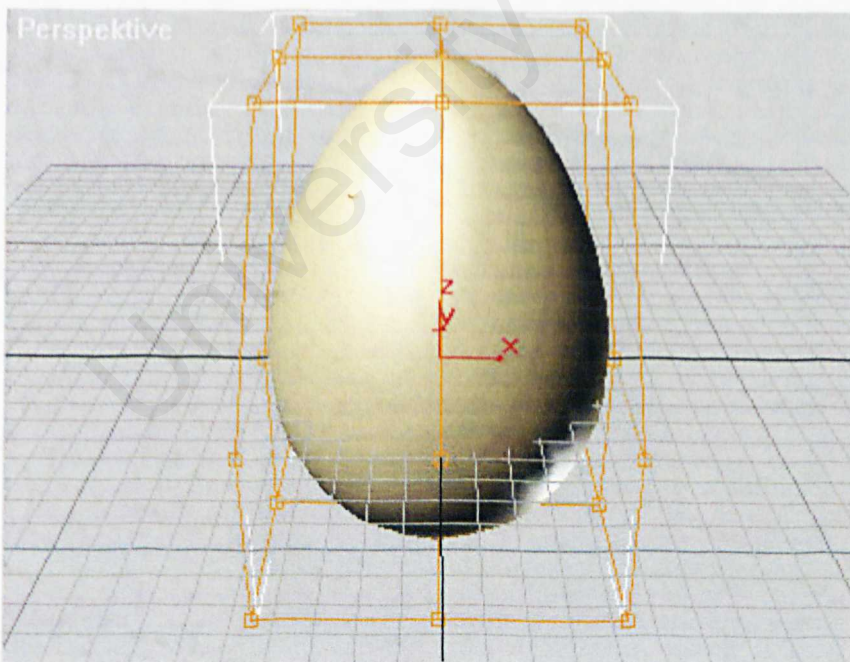
Kesesuaian menjalankan tugas:

	Kuasa	Kesenangan
Permodelan	Sangat baik	Sangat baik
Persembahan	Baik	Sangat baik
Animasi	Sangat baik	Sangat baik
Kandungan babak	Sangat baik	Sangat baik

3D Studio MAX mengandungi banyak perkakasan animasi, termasuk hierarki tradisi dan kinetik songsang, penyuntingan fungsi lengkukan dan kebolehan untuk menukar hampir kesemuanya melepasi masa. Contohnya apabila satu bola yang melantun dianimasikan di dalam lampu, simulasi yang dipilih ialah untuk kesan gravity. Di bawah ialah satu contoh objek yang di bina menggunakan 3D Studio Max. Gambarajah 2.5.5 a menunjukkan satu objek bulat yang berpeta. Gambarajah 2.5.5 b menunjukkan satu objek telur talah berjaya dibina dengan mengubahsuai objek bulat itu tadi.



Gambarajah 2.5.5a



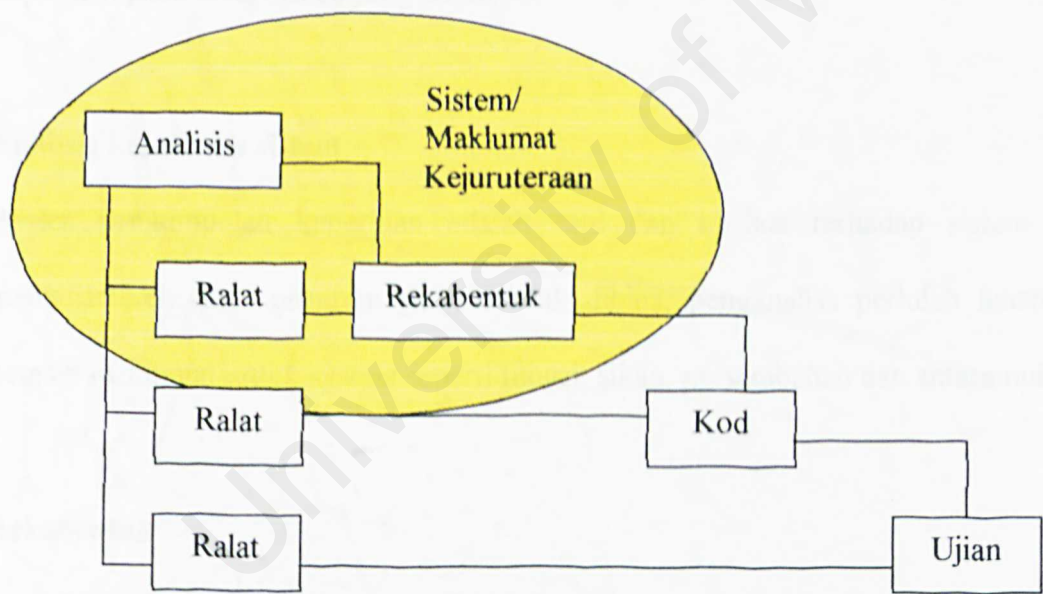
Gambarajah 2.5.5b

3 Methodologi

Methodologi merupakan satu bahagian yang penting dalam cadangan projek. Ia menerangkan kaedah yang akan digunakan dalam membangunkan sesuatu sistem. Dalam bab ini model pemprosesan yang akan dibincangkan dan digunakan untuk projek ini ialah Model Air Terjun Konvensional.

3.1 Model Pemprosesan

Kaedah pembangunan model air terjun konvensional digunakan dalam pembinaan projek ini. Pembangunan sistem terdiri daripada 5 fasa utama iaitu analisa (analysis), rekabentuk (design), kod (coding), ujian (test), serta sokongan (support). Oleh kerana projek ini merupakan Projek Ilmiah I, maka fasa yang terlibat secara langsung ialah fasa analisis dan fasa rekabentuk sistem. Model air terjun ini juga dikenali sebagai model jujukan linear (linear sequential) atau classic life cycle. Ia adalah merupakan satu model system yang bersistematik dan berjujukan . Kaedah pembangunan sistem ini boleh dimodelkan sebagaimana ditunjukkan dalam rajah di bawah:



Rajah 3.1a

Model Air Terjun Konvensional

Sistem / maklumat kejuruteraan dan permodelan.

Oleh kerana sistem yang hendak dibangunkan sentiasa sebahagian daripada sistem yang besar, kerja yang dimulakan dengan membentuk keperluan untuk semua elemen sistem dan kemudiannya mengesan sebahagian daripada subset keperluan ini kepada sistem yang hendak dibangunkan. Pandangan sistem ini penting apabila sistem yang hendak dibangunkan dikehendaki untuk berinteraksi dengan elemen lain seperti perkakasan, manusia dan pangkalan data. Sistem Kejuruteraan dan analisis memberi panduan pengumpulan keperluan pada level sistem dengan merangkumi sedikit nilai pada level analisis dan rekabentuk. Maklumat Kejuruteraan pula memberi panduan pengumpulan keperluan pada level bisnes yang strategik.

Analisis keperluan sistem

Proses pengumpulan keperluan adalah rapi dan khusus terhadap sistem . Untuk memahami ciri-ciri program yang hendak dibina, penganalisa perlulah faham tentang domain maklumat untuk system seperti fungsi, sikap, persembahan dan antaramuka.

Rekabentuk

Proses pengumpulan keperluan ialah sebenarnya proses pelbagai langkah di mana ia memfokuskan 4 attribut program iaitu struktur data, pembinaan system perwakilan antaramuka dan algoritma yang terperinci. Proses rekabentuk menukarkan keperluan kepada perwakilan system yang akan dinilai untuk kualiti sebelum koding bermula.

Seperti analisis, rekabentuk didokumenkan dan akan menjadi sebahagian daripada konfigurasi sistem.

Koding

Rekabentuk perlu ditukarkan ke dalam bahasa mesin. Generasi pengkodan mempunyai langkah-langkah untuk melakukan tugas-tugas ini. Jika rekabentuk dibuat secara terperinci, generasi pengkodan boleh dilaksanakan terus.

Ujian

Apabila koding telah dibina, ujian program dimulakan. Proses ujian ini tertumpu pada logikal dalaman sistem, memastikan bahawa semua pernyataan telah diuji. Begitu juga pada fungsi luaran di mana satu ujian dijalankan untuk mengesan kesalahan dan memastikan input yang diistiharkan menghasilkan keputusan sebenar selari dengan keputusan keperluan.

Sokongan

Sistem pasti akan mengalami perubahan setelah ia di hantar kepada pengguna. Perubahan mungkin berlaku kerana kesalahan telah dijumpai. Sistem perlu menyesuaikan pada persekitaran luar yang baru ditukar (contoh: keperluan bertukar kerana system pengendalian yang baru) ataupun permintaan untuk meningkatkan fungsi dan persembahan dari pengguna. Sistem sokongan/ penyenggaraan akan melalui sekali lagi setiap fasa pembangunan pada sistem yang telah wujud.

Ralat

Selain itu suatu mekanisme pemeriksaan ralat diletakkan di antara satu fasa dengan fasa yang berikutnya. Mekanisme ini adalah penting untuk mengesan dan memeriksa ralat yang terhasil daripada di bawa ke fasa yang seterusnya. Sekiranya ralat tidak dikesan, kemungkinan besar sistem pada masa akhir tidak dapat menepati objektif dan keperluan sistem yang telah ditetapkan.

Kelemahan / Kebaikan model

Model Air Terjun ini merupakan model tertua serta mempunyai paradigma yang paling banyak digunakan untuk Kejuruteraan Perisian. Walaubagaimanapun, terdapat kritikan terhadap paradigmanya meragui keberkesanan model ini. Antara masalah yang timbul apabila model ini digunakan ialah

1. Projek sebenar jarang mengikut aliran jujukan seperti yang dicadangkan oleh model. Walaupun ia boleh menyesuaikan pada keadaan tetapi dilakukan secara tidak langsung. Sebagai hasil, sebarang perubahan akan menyebabkan kekeliruan pada perolehan projek.
2. Pengguna selalunya sukar untuk menentukan keperluan luaran. Model Air terjun konvensional ini memerlukan dan mengalami kesukaran untuk penyesuaian terhadap ketidakpastian semulajadi yang wujud pada setiap

permulaan projek. Walaupun model ini terdapat kelemahan, tetapi ia adalah lebih baik daripada pendekatan tidak menentu dalam pembangunan sistem.

Kebaikan sistem ini ialah ia dapat mengulangi semula fasa- fasa yang terdahulu dengan lebih sistematik jika terdapat sebarang ralat ditemui.

3.2 Perancangan sistem

Ini merupakan fasa pertama dalam proses pembangunan sistem. Perkhidmatan yang bakal dijalankan oleh sistem, objektif, skop dan kehendak pengguna, perisian yang akan digunakan ditentukan pada fasa ini. Keadaan yang sama dilakukan pada projek pembangunan *Educational Maze Game* ini. Perancangan awal yang dibuat adalah berbentuk am di mana pengguna sistem adalah dari golongan remaja. Setelah kajian dan analisa dibuat sistem adalah lebih sesuai digunakan oleh pengguna peringkat sekolah menengah di mana ia lebih bercirikan pengetahuan. Bagi penggunaan perisian pula, 3D Studio MAX merupakan perkakasan yang paling sesuai untuk menghasilkan objek yang bermutu dan mudah digunakan. Objek-objek ini akan di eksport ke VRML untuk dijadikan suatu dunia virtualiti. Untuk mendapatkan satu perancangan yang sistematik,

aktiviti-aktiviti yang dibuat di dalam fasa terdiri daripada dua iaitu analisis dan pengumpulan data & kajian literasi. Jika dilihat daripada model air terjun konvensional, kedua-dua aktiviti ini dilingkungi oleh satu bulatan besar sebagai perwakilannya.

Analisis Keperluan

Analisis ini menentukan apa-apa tugas dan fungsi yang boleh dilakukan oleh sistem tanpa mempertimbangkan bagaimana sistem akan melakukan tugas-tugas dan fungsi-fungsi tersebut. Hasil yang dijangka adalah suatu dokumen keperluan sistem.

Pengumpulan data & Kajian literasi

Data-data dan maklumat yang diperlukan untuk membangunkan sistem dicari dan dikumpulkan. Maklumat-maklumat ini didapati melalui internet, membuat tinjauan terhadap orang ramai, buku rujukan dan orang perseorangan seperti pensyarah dan rakan-rakan. Rekabentuk sistem akan dibincangkan dalam bab 4.

3.3 Perisian – perisian projek

Seperti yang telah di jelaskan dalam bab yang sebelumnya, terdapat dua perisian yang telah dipilih untuk bergandingan berdasarkan persembahan masing-masing. Kedua-dua perisian ini memerlukan antara satu sama lain dalam mewujudkan persekitaran dunia 3D yang lebih semula jadi.

3.3.1 VRML 97

VRML - Virtual Reality Modeling Language adalah satu bahasa yang digunakan untuk mencipta laman web 3D. Ia adalah bahasa yang paling sesuai untuk menjadikan dunia 3D di laman web hidup berbanding HTML yang tidak mempunyai modul untuk menyokong grafik 3D. Dalam pembangunan *Educational maze game* ini, hanya sedikit sahaja koding

yang akan digunakan. Ini kerana objek-objek 3D akan dicipta menerusi 3D Studio MAX. Walaubagaimanapun penggunaan VRML tetap penting, kerana ia merupakan penghubung di antara dunia 3D yang bakal dibina ke dalam Internet.

Terdapat 2 versi VRML di mana salah satu daripadanya mempunyai dua nama. Versi VRML yang pertama ialah VRML 1.0 dan kedua ialah VRML 2.0 di mana terdapat perubahan pada struktur fail dan penambahan ciri-ciri animasi. Setelah mengalami pemiawaian, VRML 2.0 telah di tukar menjadi VRML 97 di mana ia telah mengalami sedikit perubahan yang kecil.

Perkara pertama yang diperlukan untuk melihat dunia 3D yang telah dicipta menerusi VRML ialah pelayar. Berpandukan maklumat yang didapati Cosmo Player daripada Cosmo Software (Win 95 / NT) berupaya untuk beroperasi di dalam Netscape atau Internet Explorer. Walaubagaimanapun terdapat banyak pelayar yang boleh digunakan pada sistem pengendalian yang lain bergantung kepada kehendak pengguna.

Perkara kedua terpenting ialah mengenai penyuntingan bagi membina dunia 3D. Terdapat dua cara untuk membangunkan dunia ini, iaitu dengan melakukan pengkodingan bagi membina objek-objek yang dikehendaki. Kaedah kedua telah diterangkan sebelumnya iaitu objek dibina melalui perisian 3D Studio MAX.

3.3.2 3D Studio MAX

Perisian ini merupakan salah satu daripada perisian 3D yang mempunyai potensi yang besar untuk mewarnai dunia laman laman web berkonsepkan tiga dimensi. Menerusi kajian literasi, perisian ini dipilih kerana ia mempunyai kuasa dan senang digunakan. Ia mengandungi perkakasan-perkakasan yang banyak untuk membina dunia 3D.

University of Malaya

4 Rekabentuk

Rekabentuk merupakan fasa kedua yang terlibat secara langsung di dalam pembangunan Projek Ilmiah Tahap Akhir I ini. Bagi mendapatkan rekabentuk permainan yang memuaskan hati pengguna, satu soal selidik telah dijalankan di peringkat awal projek. Di dalam bab rekabentuk ini, saya akan membincangkan ciri-ciri yang bakal wujud di dalam sistem yang akan dibangunkan. Proses rekabentuk menukarkan keperluan kepada perwakilan sistem yang akan dinilai untuk kualiti sebelum koding bermula. Ia memfokuskan 4 atribut program iaitu struktur data, pembinaan sistem, perwakilan antaramuka dan algoritma yang terperinci. Seperti analisis, rekabentuk didokumenkan dan akan menjadi sebahagian daripada konfigurasi sistem.

4.1 Penerangan Rekabentuk

Seperti yang telah diterangkan sebelumnya, VRML dan 3D Studio MAX adalah saling bergantung antara satu sama lain. Masing-masing mempunyai peranan yang tersendiri untuk mewujudkan dunia 3D yang lebih nyata dan hidup. Menerusi VRML, teknik untuk animasi dan hubungan antara pengguna dan sistem dapat dihasilkan. Antara ciri-ciri penting yang diperlukan untuk merekabentuk sistem ini ialah:

- Objek-objek di dalamnya (contoh : blok, pokok dll)
- Bunyi (contoh : arahan bersuara, musik)
- Jalan cerita

Karektor atau Watak

Karektor atau watak boleh diwujudkan dalam dunia 3D melalui pertolongan VRML. Terdapat satu nod iaitu *NavigationInfo* yang dapat membenarkan pengguna merasai dan masuk ke dalam dunia imiginasi 3D ini. Pengguna boleh bergerak mengikut kepantasan yang akan disetkan oleh perekebentuk system untuk mereka memasuki sistem. Definasinya boleh di tulis seperti di bawah.

```
NavigationInfo{
    eventIn      SFFloat      set_bind
    exposedField MFFloat      avatarSize [0.25,1.6,0.75]
    exposedField SFFloat      headlight    TRUE
    exposedField SFFloat      speed        1.0
    exposedField MFString      type         "WALK"
    exposedField SFFloat      visibilityLimit 0.0
```

Jenis *Field* menentukan bagaimana pengguna bergerak di sekeliling dunia 3D ini.

Contoh seperti :

- “WALK” - Pengguna boleh berjalan di sekeliling dan di pengaruhi dengan daya graviti
- “FLY” - Pengguna boleh berjalan di sekeliling dan tidak pengaruhi dengan daya gravity.

“EXAMINE” - Pengguna tidak boleh bergerak tetapi boleh berpusing untuk melihat dari pelbagai sudut.

“NONE” - pengguna tidak boleh mengawal pergerakan kecuali melihat apa saja objek yang diletakkan di hadapannya.

Ciri-ciri lain

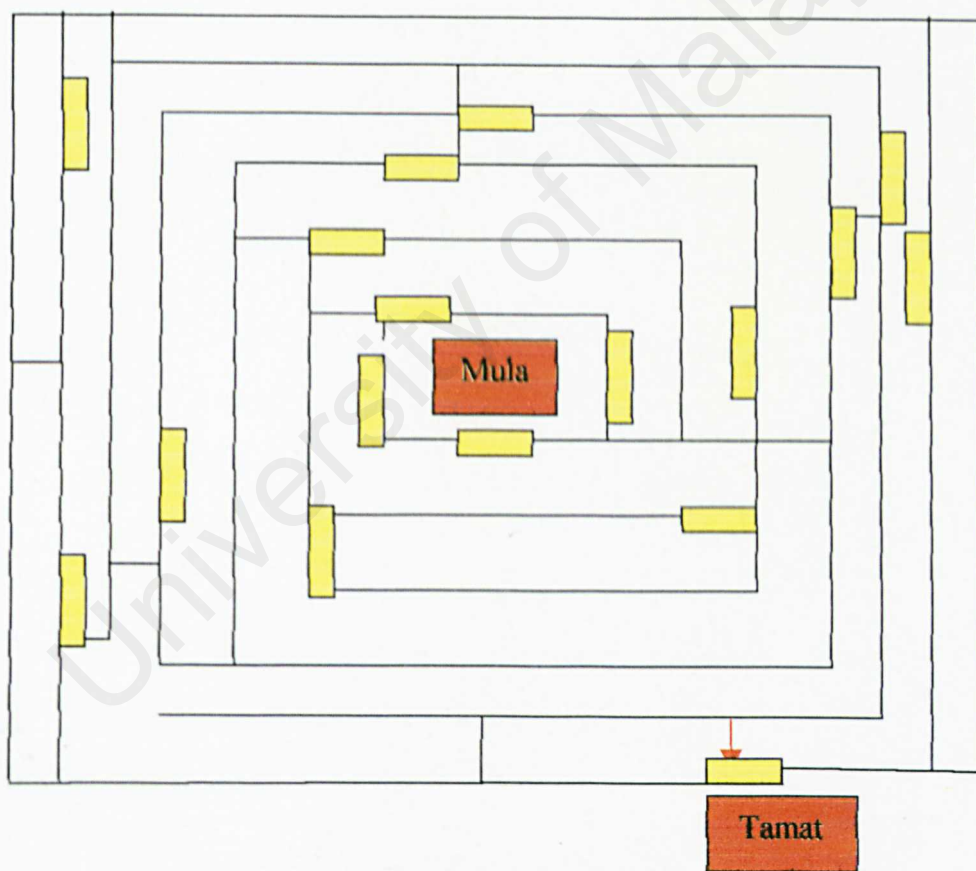
Ciri-ciri lain yang akan dimasukkan ke dalam sistem juga mempunyai tatacara aturan tersendiri. Antaranya ialah bunyi di mana ia mempunyai nod yang boleh disetkan mengikut kehendak pencipta dunia 3d itu sendiri. Objek-objek yang akan di reka pula adalah bersangkut paut dengan jalan cerita yang akan di gunakan iaitu cerita fiksiyen.

Soalan-soalan yang akan dikemukakan untuk setiap tahap yang sama adalah berlainan setiap kali pengguna memasuki satu permainan yang baru. Salah satu cara yang boleh dilakukan ialah dengan menangkap masa sistem dan membundarkan saat. Bahasa VRML akan diperlukan untuk menjadikan ciri-ciri ini terlaksana. Selain daripada itu, faktor-faktor seperti warna, tekstur (selalunya dalam bentuk imej dan peta), sumber cahaya, objek, kamera, cahaya, datar tanah akan cuba diselitkan dalam pembinaan sistem ini. Pengguna dapat menjelajah dunia 3D dari pelbagai sudut pandangan (atas, kiri, kanan, tepi dan bawah).

4.2 Pembinaan sistem

Pengguna akan memulakan permainan di petak Mula. Tanda kotak menunjukkan halangan yang terpaksa dilepasi oleh pengguna untuk melalui jalan yang selanjutnya. Terdapat satu objek yang mesti diklik oleh pengguna. Satu soalan akan muncul di hadapan pengguna. Satu soalan yang terpilih akan muncul di hadapan pengguna. Soalan ini adalah berbentuk pilihan. Pengguna haruslah menentukan soalan yang betul untuk melepasi halangan, Contohnya seperti pintu, supaya ianya terbuka untuk pengguna melaluinya. Lakaran di bawah adalah sebagai gambaran peta bagi laluan pengguna melepasi kawasan maze. Secara amnya, sistem yang akan di bina boleh digunakan oleh pengguna secara terus kerana dunia yang akan di bina menggunakan laman web yang sama. Andaian dibuat seperti gambaran yang diberi bahawa pengguna boleh melalui peta pada ruang dimensi yang sama. Di dalam dunia 3D ini, objek-objek yang akan dicipta mengikut kesesuaian jalan cerita yang diberi. Objek-objek asas ini dikenali sebagai objek yang primitif iaitu keras (solid). Objek-objek dari 2D grafik yang ringkas juga boleh ditukarkan kepada bentuk 3D dengan menarik keluar (extrude), disapu (sweep), dan dilarikkan (lathe) untuk dibentuk ke dalam bentuk yang lebih keras dan simetri. Seterusnya, dunia 3D ini akan dimasukkan dengan warna, tekstur (selalunya dalam bentuk imej dan peta), sumber cahaya yang ditambahkan pada objek. Pengubahsuaian tambahan dibuat terhadap kereflektifan, kelicinan dan nilai kelutsinaran boleh menyumbangkan terhadap kesan realistik. Objek, kamera, cahaya, datar tanah dan kadangkala latarbelakang perlu ditetapkan kedudukannya untuk

simulasi ruang 3D. Bagi mengerakkan dunia 3D pula, satu kekunci diperuntukkan (*keyframes*) supaya aplikasi 3D boleh mengesan pergerakan masa. Satu lagi method yang terlibat ialah melukis jalan yang bebas untuk pengguna melaluinya. Dalam kedua-dua kes, aplikasi akan menguruskan pembinaan frame yang terjadi di antara kekunci tindakan untuk membina animasi yang licin. Cahaya dan camera boleh disetkan untuk mengeksori objek. Dunia 3D yang telah siap dibina boleh dilihat menerusi pelayar VRML.

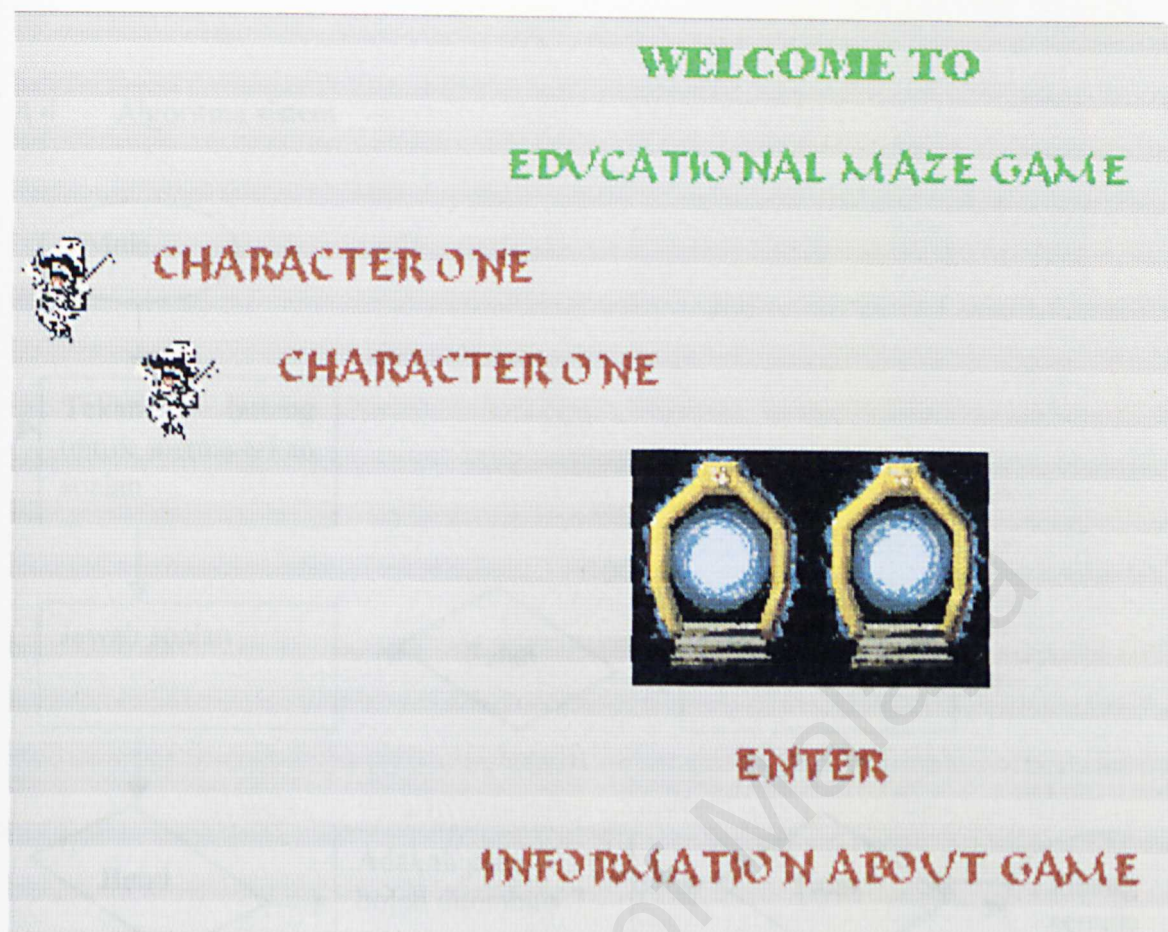


Gambarajah 4.2b

Peta laluan pengguna

4.3.1 Perwakilan antaramuka

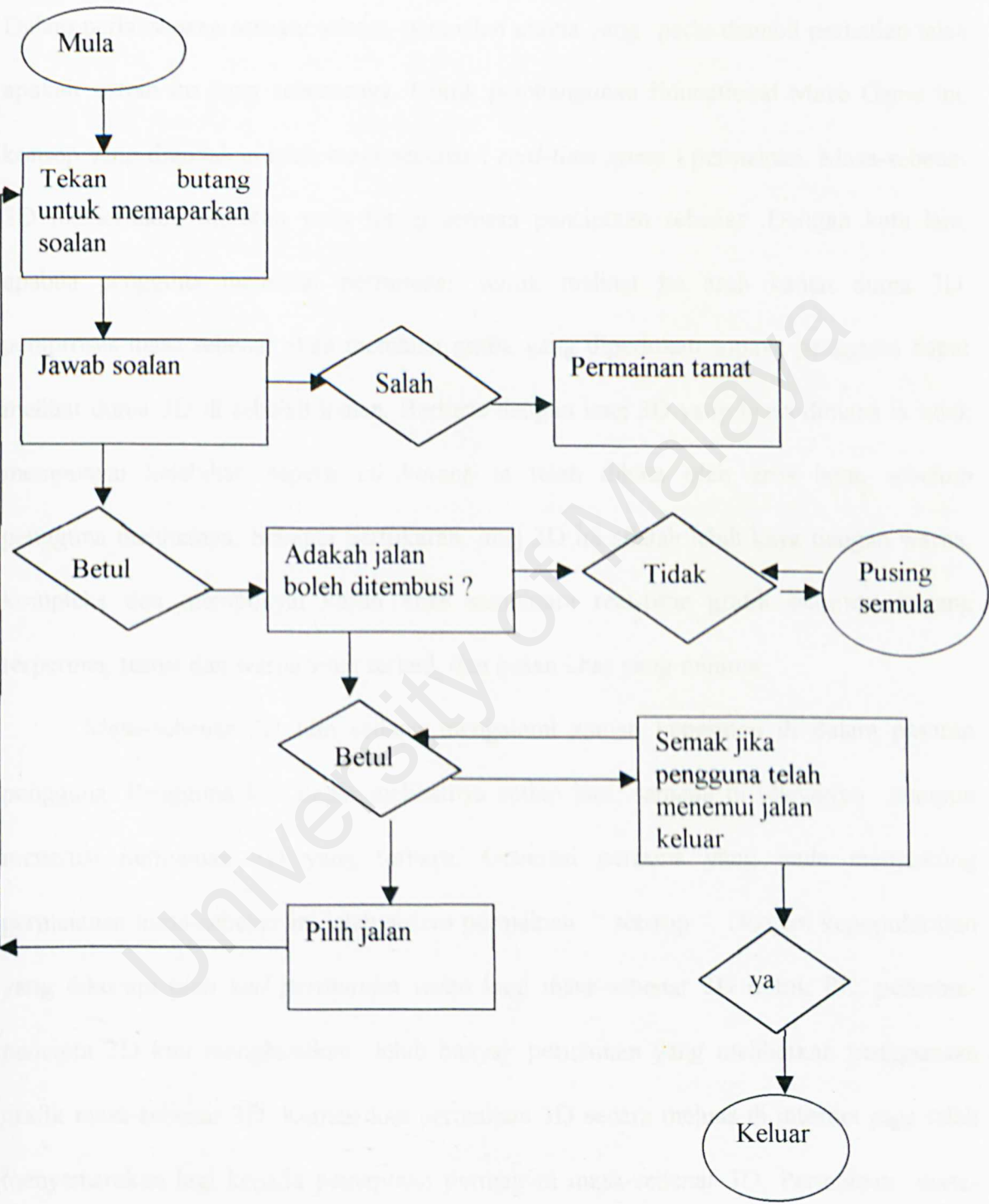
Gambarajah di bawah ialah lakaran kasar bagi antaramuka permainan *Educational Maze Game* yang akan dibangunkan. Pengguna boleh mendapat maklumat berkenaan permainan ini pada rangkaian (*link*) yang akan diwujudkan. Antaramuka permainan ini akan memaparkan karekter-karekter yang akan dipilih sebelum memasuki ke dalam sistem maze. Ruangan antaramuka ini juga akan memberi pengguna pilihan samada untuk menggunakan versi English atau Bahasa Malaysia.



Gambarajah 4.3a

Lakaran antaramuka

4.4 Algoritma sistem



5. Sistem Implementasi

Dalam pelaksanaan sesuatu sistem, persoalan utama yang perlu diambil perhatian ialah apakah sistem itu yang sebenarnya. Untuk pembangunan Educational Maze Game ini, konsep yang digunakan ialah masa-sebenar (*real-time game*) permainan. Masa-sebenar 3D memerlukan tuntutan yang tinggi semasa penciptaan sebenar. Dengan kata lain, apabila pengguna membuat permintaan untuk melihat ke arah kanan dunia 3D, pemproses masa sebenar akan membina grafik yang diperlukan supaya pengguna dapat melihat dunia 3D di sebelah kanan. Berbeza dengan imej 3D yang biasa dimana ia tidak mempunyai kelebihan seperti ini kerana ia telah dibina oleh artis lama sebelum pengguna melihatnya. Sebagai pertukaran, imej 3D ini adalah lebih kaya dengan warna, kompleks dan mempunyai kesan khas sementara real-time grafik biasanya kurang terperinci, testur dan warna yang terhad, dan kesan khas yang minima.

Masa-sebenar 3D kini sedang mengalami zaman kepesatan di dalam pasaran pengguna. Pengguna kini dapat melihatnya setiap hari, samada di televisyen ataupun menerusi permainan 3D yang terbaru. Generasi pertama yang mula menyokong permainan masa-sebenar ini ialah sistem permainan “ set-top “. Dengan kepopularitian yang dikecapi oleh *kad permainan video* bagi masa-sebenar 3D untuk PC, pencipta-pencipta 3D kini menghasilkan lebih banyak permainan yang melibatkan penggunaan grafik masa-sebenar 3D. Kemasukan permainan 3D secara meluas di internet juga telah menyemarakkan lagi kepada penciptaan permainan masa-sebenar 3D. Permainan masa-sebenar 3D menggunakan pelbagai teknologi yang dimuntahkan dari seluruh dunia.

Boleh dikatakan , seluruh syarikat sedang membina konsep kepelbagaian pemain bagi permainan 3D yang membolehkan sesiapa sahaja menggunakannya di Internet.

Skil seseorang artis masa-sebenar 3D perlulah luas dan pelbagai. Sebagai tambahan kepada kedalaman pengetahuan tentang perisian yang harus digunakan untuk menghasilkan sumber material (jaringan 3D, peta tekstur, animasi dan lain-lain), seseorang artis masa sebenar juga perlu ada asas yang kuat bagi prinsipal aturcara untuk merealisasikan masa-sebenar. Tetapi ini tidak bermaksud bahawa seseorang artis itu perlu menjadi pengaturcara komputer. Kegairahan sesuatu permainan masa-sebenar ini bergantung kepada kekreatifan artis, menghasilkannya pada spot dan dalam kepantasan tindakbalas terhadap kerenah pengguna dengan kehidupan dan perwatakannya tersendiri.

5.1 2D vs Masa-Sebenar Grafik 3D

Walaupun masa-sebenar grafik 3D masih baru untuk PC, tetapi permainan arked menggunakan vektor grafik 3D (seperti ' Tempest ' dan ' StarWars ') mula muncul pada pertengahan a980-an. Simulasi militari telah menggunakan masa-sebenar 3D pada mesin 'high-end ' untuk kegunaan latihan dalam satu jangka masa. Hanya beberapa tahun kebelakangan ini sahaja, grafik ini boleh dibentuk dengan baik dan dipetakan teksturnya pada PC dalam kelajuan yang boleh menyamai grafik animasi 2D.

5.1.1 Perbezaan diantara 2D dan 3D Animasi Pada Level Pengkomputeran

Animasi 2D bergantung pada prinsipal tradisi animasi sel. Bilangan gambar yang besar dicipta, dan kemudiannya disusun dalam susunan untuk dimainkan semula pada medium yang di pilih. Komputer menarik gambar-gambar itu keluar dari ruangan ingatan dan menayangkannya pada skrin dengan kepantasan yang diperlukan untuk memberikan ilusi pada pergerakan. Faktor kritikal pada 2D animasi ini adalah ruang simpanan data, kelajuan data yang boleh dibaca dan kepantasan data yang boleh dipaparkan. Komputer tidak perlu melakukan ‘ pemikiran ‘ untuk memaparkan 2D animasi.

3D grafik memerlukan kurang ruang simpanan berbanding 2D kerana gambar 3D grafik telah tersedia ada. Formula untuk gambar 3D ialah di simpan sebagai satu *mass* formula dan dipanggil apabila diperlukan. Ini kerana gambar telah dilukis pada skrin oleh satu program seperti mana yang mereka boleh lihat, dan bukan sebelumnya. Komputer perlu berfikir dengan lebih banyak dan lebih pantas daripada yang dilakukannya dengan imej 2D.

5.1.2 Asas Masa-Sebenar 3D

Permodelan untuk grafik masa-sebenar ialah satu proses yang halus. Gambaran tepat bagi hasil akhir yang akan di eksport ke enjin masa-sebenar perlulah diketahui terlebih dahulu. Masa-sebenar 3D, dan grafik 3D yang biasa mempunyai banyak elemen yang sama. Untuk mencapai kelajuan yang dikehendaki dalam mempersembahkan permainan

masa-sebenar, hanya elemen yang diperlukan sahaja yang digunakan iaitu geometri, pertukaran dan maklumat jaringan atas. Kebanyakan masa, elemen-elemen ini dicipta oleh aturcara yang dieksport (aplikasi ketiga yang menukarkan sumber model ke dalam bahasa yang difahami dan dibaca oleh enjin permainan. Ianya di simpan ke dalam satu fail teks, supaya ianya boleh disunting secara manual jika memerlukan sebarang penukaran. Kadangkala , elemen-elemen ini boleh diasingkan pada fail yang berlainan dan akan digabungkan apabila fail ini dikompilkan pada enjin permainan. Di dalam implementasi *Educational Maze Game* ini, model masa-sebenar 3D akan dieksport ke dalam fail VRML.

5.2 Permodelan bagi Objek dan Senibina Maze

Permodelan di dalam 3D Studio Max hanyalah sebahagian dari persamaan dimana ia menuntut agar objek-objek ini lebih berkesan untuk menjadi lebih produktif apabila dibangkitkan ke dalam persekitaran sebenar. Antara objek-objek asas yang dibina ialah kon, bulatan, sfera, pokok, jambatan dan lain-lain. Menerusi tesis ini, 3 dunia maze telah dicipta untuk pengguna melaluinya. Maze bagi level pertama adalah satu pulau, manakala maze 2 dan maze 3 sejenis ditunjukkan dalam gambarajah 4.2b. Maze 1 adalah berbeza dari maze 2 & 3, dimana ia mempunyai lebih banyak objek di dalamnya. Manakala maze 2 & 3 berbeza dari titik pandangan untuk permulaan. Perbezaan ini dapat diterangkan melalui pengkodan antara maze.

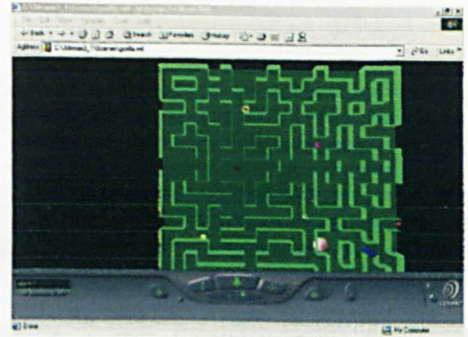
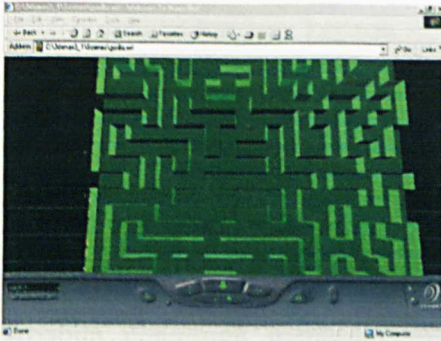
Level Terperinci (Level of Detail)

Daripada rujukan, didapati kebanyakan Jurubina berpendapat bahawa keseluruhan bangunan atau senibina harus dimodelkan hampir 1/16 “ dari ukuran asal dan objek yang paling kecil harus dimasukkan juga ke dalam babak modelan itu. Untuk memulakan projek ini, terdapat tiga perkara yang harus diambil kira supaya ianya berjalan mengikut yang dirancang. Tiga perkara ini ialah:

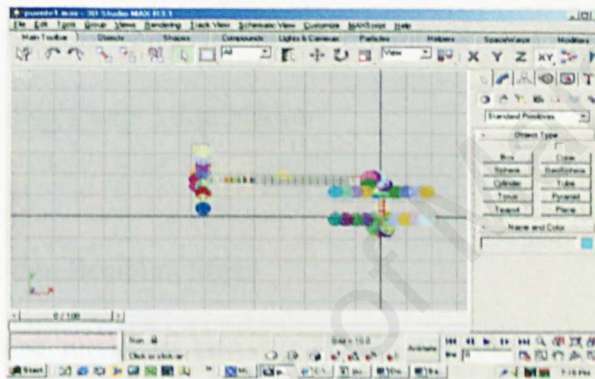
- Perancangan dan *storyboarding*
- Saiz model dan kompleksiti
- Animasi menembusi jalan (*animated walkthroughs*)

1. Perancangan Awal

Skop dan ketepatan yang diperlukan telah dirancang terlebih dahulu mengikut keperluan. Storyboard di buat secara ringkas untuk mendapatkan gambaran tentang maze yang hendak dibina. Antara maklumat penting yang disenaraikan ialah penempatan objek di dalam babak, maklumat atmosfera seperti awan dan cahaya, maklumat warna, dan pergerakan kamera.



5.2a Hasil dari storyboard untuk maze 2&3 5.2b Objek yang diselitkan didalam maze



5.2c Hasil dari storyboard untuk maze1

2. Saiz Model dan Kompleksiti

Permodelan yang berkesan bukan sahaja melibatkan kepantasan untuk mencipta model tetapi penggunaan *faces* dan *vertices* yang semimumimum mungkin. Ini bertujuan untuk mengurangkan ruang ingatan.

Berikut ialah pertimbangan yang dilakukan semasa permodelan objek dan maze.

- Jarak pandangan - jarak pandangan mengikut keadaan sebenar.
- *Render resolution* – diperlukan untuk melihan animasi.

- Tumpuan persembahan – menghadkan kadar perincian model dan menambahkan kepada objek yang penting sahaja. Menggunakan cahaya untuk pengguna.

3. Animasi menembusi jalan (*animated walkthroughs*)

Apabila pengguna memasuki ruang maze, pengguna boleh melalui jalan yang telah disediakan tanpa melalui menerusi objek-objek di dalamnya. Terdapat arahan-arahan yang membolehkan sesuatu objek itu boleh ditembusi atau tidak. Untuk pembinaan maze 2&3, sistem dinding (wall) digunakan.

5.3 Koding Objek dan Senibina Maze

Objek yang telah dibina menerusi perisian 3D Studio Max ditukarkan kepada bahasa yang boleh difahami oleh mesin iaitu VRML. Objek-objek ini dibina secara ringkas memandangkan permainan maze ini adalah jenis masa-sebenar. Antara objek yang dibina ialah sfera, kon, silinder dan juga kotak. Pengkodan bagi kamera dan lampu dibina terus menerusi perkakasan 3D. Koding di bawah menunjukkan sebahagian daripadanya yang ditukar ke dalam bahasa VRML setelah objek ini di eksport . Setiap file.wrl mesti dimulakan dengan kepala badan iaitu **#VRML V2.0 utf8**.

Koding 1

Group { # Sekumpulan Objek

children [

```
DEF box Transform { # Objek kotak
```

```
    translation 5 0 0
```

```
    children [
```

```
        Shape {
```

```
            appearance Appearance {
```

```
                material Material { diffuseColor 1 0 0 }
```

```
            }
```

```
            geometry Box { }
```

```
        }
```

```
    ]
```

```
}
```

```
DEF sphere Transform { # Objek Sfera
```

```
    translation 0 0 0
```

```
    children [
```

```
        Shape {
```

```
            appearance Appearance {
```

```
                material Material { diffuseColor 0 1 0 }
```

```
            }
```

```
            geometry Sphere { }
```

```
        }
```

```
    ]
```

```
}
```

 DEF cone Transform { # Objek kon

```
translation -5 0 0
```

```
children [
```

```
    Shape {
```

```
        appearance Appearance {
```

```
            material Material { diffuseColor 0 0 1 }
```

```
        }
```

```
        geometry Cone { }
```

```
    }
```

```
]
```

```
}
```

```
] # tamat kumpulan children
```

```
}
```

Penerangan : kod-kod di atas adalah terhasil apabila file.max dieksport menjadi file.wrl. Objek-objek ini boleh direka terus menggunakan 3D Studio Max mengikut prosedur 3D.

Oleh kerana maze-maze ini dibina menggunakan perkakasan 3D, koding bagi objek yang sebenar harus di ubahsuai menggunakan VRML adalah sedikit. Walaubagaimanapun, arahan bagi kod-kod ini harus diketahui untuk memudahkan

pengubahsuaian. Bagi maze 1, koding yang terlibat adalah dalam pembinaan jambatan, animasi pengguna, latarbelakang, dan interaktif kepada soalan.

Koding 2

Latarbelakang:

```
Background { skyColor 0.78 0.98 0.988 }
```

Penjelasan : Warna bagi latar belakang maze 1 dimasukkan.

Koding 3

Animasi pengguna:

```
NavigationInfo {  
  avatarSize [ 0.5 1.5 0.5 ]  
  headlight FALSE
```

```
}
```

Penjelasan : NavigationInfo membolehkan pengguna menjelajah ke dalam dunia VRML ini. AvatarSize ialah saiz pengguna mengikut ruang supaya tidak melebihi had ruang itu sendiri.

Koding 4

Menghubungkan maze ke fail yang mengandungi soalan:

```
Transform { translation -72.5 -2.7 -14.5 children [
```

```

Anchor { children [

Shape { geometry Sphere { radius 0.5 }

appearance Appearance { material Material { diffuseColor 4 6 8 } } } ]

url "level1.htm"

description "Soalan" }

]

}

```

Penjelasan : Objek sfera ialah objek di mana pengguna dapat mengkliknya untuk keluar dari maze. Di dalam maze ini, pengguna akan terus keluar ke ruang soalan dan terpaksa menjawab soalan yang di beri untuk ke level yang seterusnya. Ini boleh dibuat menggunakan arahan url.

Koding 5

Pergerakan jambatan mengikut masa:

```

Group { children [

DEF movi OrientationInterpolator { # node Orientation

key [ 0 .25 0.5 .75 1 ]

keyValue [ 0 0 1 0 , 0 0 1 .06 , 0 0 1 0 , 0 0 1 -.06 , 0 0 1 0 ]

}

DEF movic OrientationInterpolator {

key [ 0 .25 0.5 .75 1 ]

```

```
keyValue [ 0 0 1 0 , 0 0 1 .4 , 0 0 1 0 , 0 0 1 -.4 , 0 0 1 0 ]
```

```
}
```

```
DEF movi2 OrientationInterpolator {
```

```
key [ 0 .25 0.5 .75 1 ]
```

```
keyValue [ 0 0 1 0 , 0 0 1 .12 , 0 0 1 0 , 0 0 1 -.12 , 0 0 1 0 ]
```

```
}
```

```
DEF tiem TimeSensor {
```

```
enabled TRUE
```

```
cycleInterval 3
```

```
loop TRUE }
```

```
]]
```

Penjelasan: *Orientation* digunakan untuk merutinkan jambatan dari satu kedudukan ke kedudukan yang lain. Terdapat beberapa lagi jenis *interpolator* yang boleh digunakan untuk pelbagai tujuan. Antaranya *Color*, *Coordinate*, *Position* dan *Skalar*. Jenis *Color* digunakan untuk menukar warna. Contohnya biru ke merah mengikut masa. Penggunaan arahan ini diikuti oleh arahan *key* dan *TimeSensor*. Node-node ini kemudiannya dihubungkan menerusi arahan *ROUTE*. Arahan inilah yang akan menyebabkan fungsi jambatan dapat dilakukan mengikut masa dan objek.

Koding 6

Hubungan di antara node-node di dalam file maze:

```
ROUTE tiem.fraction_changed TO movic.set_fraction
```

```
ROUTE movic.value_changed TO cuerda.set_rotation
```

```
ROUTE tiem.fraction_changed TO movi.set_fraction
```

```
ROUTE movi.value_changed TO puente.set_rotation
```

```
ROUTE tiem.fraction_changed TO movi2.set_fraction # node masa dengan
```

```
# node pergerakan
```

```
ROUTE movi2.value_changed TO puente2.set_rotation # node pergerakan dengan
```

```
#node objek
```

Penjelasan : Node-node dihubungkan dengan memanggil nama-nama fail di dalamnya.

Dengan itu, dunia VRML ini akan dapat berfungsi dan berinteraksi diantara satu sama lain ataupun dengan dunia luar darinya.

Koding 7

Perbezaan di antara Maze 2 & 3 :

```
DEF start02 Viewpoint {
```

```
  position -95 1.5 -95
```

```
  orientation 0 -1 0 -3.927
```

```
fieldOfView 0.7854  
  
description "start02"  
  
}  
  
DEF start01 Viewpoint {  
  
    position 95 1.5 -95  
  
    orientation 0 -1 0 -2.356  
  
    fieldOfView 0.7854  
  
    description "start01"  
  
}
```

Penjelasan: Perbezaan maze 2 & 3 adalah dari segi perletakan koding kamera. Bagi maze 2, kamera 1 diletakkan dipermulaan koding menandakan bahawa pengguna akan memasuki ruang maze melalui kawasan kamera 1. . Bagi maze 3 pula, kamera 2 diletakkan dipermulaan koding menandakan bahawa pengguna akan memasuki ruang maze melalui kawasan kamera 2. Kesimpulannya, pengguna akan menggunakan ruang maze yang sama Cuma berbeza dari segi masukan sahaja.

5.4 Koding Tambahan

Oleh kerana Educational Maze Game ini merupakan permainan yang menggunakan Internet, maka terdapat sedikit koding HTML dan Javascript yang terlibat. Javascript digunakan untuk membina soalan-soalan yang menguji minda pelajar dilingkungan sekolah menengah.

Koding Java Script:

```
<!-- Begin

var ans = new Array;

var done = new Array;

0var score = 0;

ans[1] = "b";

ans[2] = "b";

ans[3] = "a";

ans[4] = "c";

ans[5] = "a";

ans[6] = "b";

ans[7] = "b";

ans[8] = "a";

ans[9] = "c";

ans[10] = "c";

function Engine(question, answer) {

if (answer != ans[question]) {

if (!done[question]) {

done[question] = -1;

alert("Maaf Jawapan Anda Salah!\n\nMarkah Anda Sekarang ialah: " + score);

}
```



```
self.location="view.htm";
```

```
}
```

```
else {
```

```
    alert("Tidak Disahkan! Anda Memerlukan 7 Mata Untuk Masuk ke Level Seterusnya")
```

```
}
```

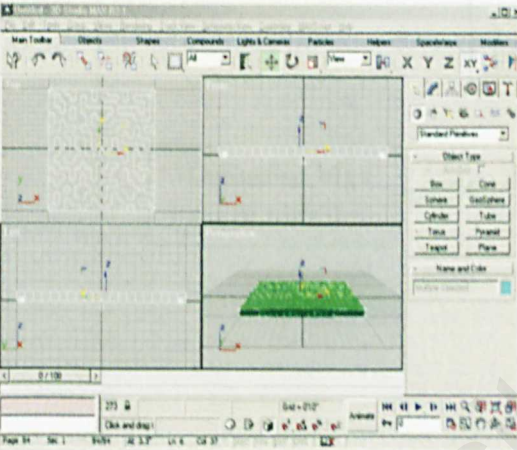
```
}
```

```
// End -->
```

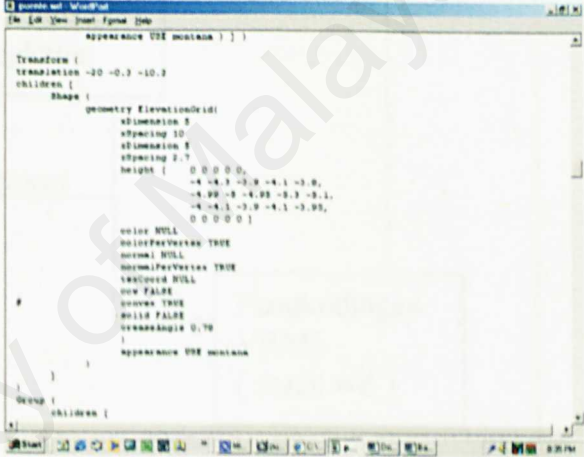
Penjelasan : JavaScript ini adalah sebahagian daripada arahan yang dimasukkan ke dalam HTML. Fungsinya ialah untuk mengesan jawapan yang dimasukan oleh pengguna. Sekiranya pengguna menjawab soalan yang sama, salah ataupun betul, satu kotak *Alert* akan dipaparkan. Ia juga bertujuan mengira markah yang telah menjaya dijawab dan menimbangkan samada pengguna layak untuk ke level yang seterusnya. Soalan-soalan pula, dipaparkan menerusi koding HTML. Sistem soalan ini hanya membenarkan pengguna menjawab soalan yang diberi sekali sahaja. Daripada javascript, pengguna akan dipantau sekiranya cuba untuk menjawab jawapan yang sama dengan tujuan untuk meningkatkan jawapan. Ini untuk mengelakkan pengguna dari cuba menipu sistem soalan di mana terdapat had jawapan yang membenarkan pengguna pergi ke level yang lebih tinggi.

5.5 Pertukaran Kod

Penambahan dan penukaran sesuatu rekabentuk atau objek boleh di buat menerusi 3D Studio Max atau pengkodan VRML. Di dalam implementasi Maze ini, kedua-dua cara telah digunakan, di mana interaksi pengguna dibuat menggunakan pengkodan dan penambahan objek dibuat melalui 3D Studio Max.

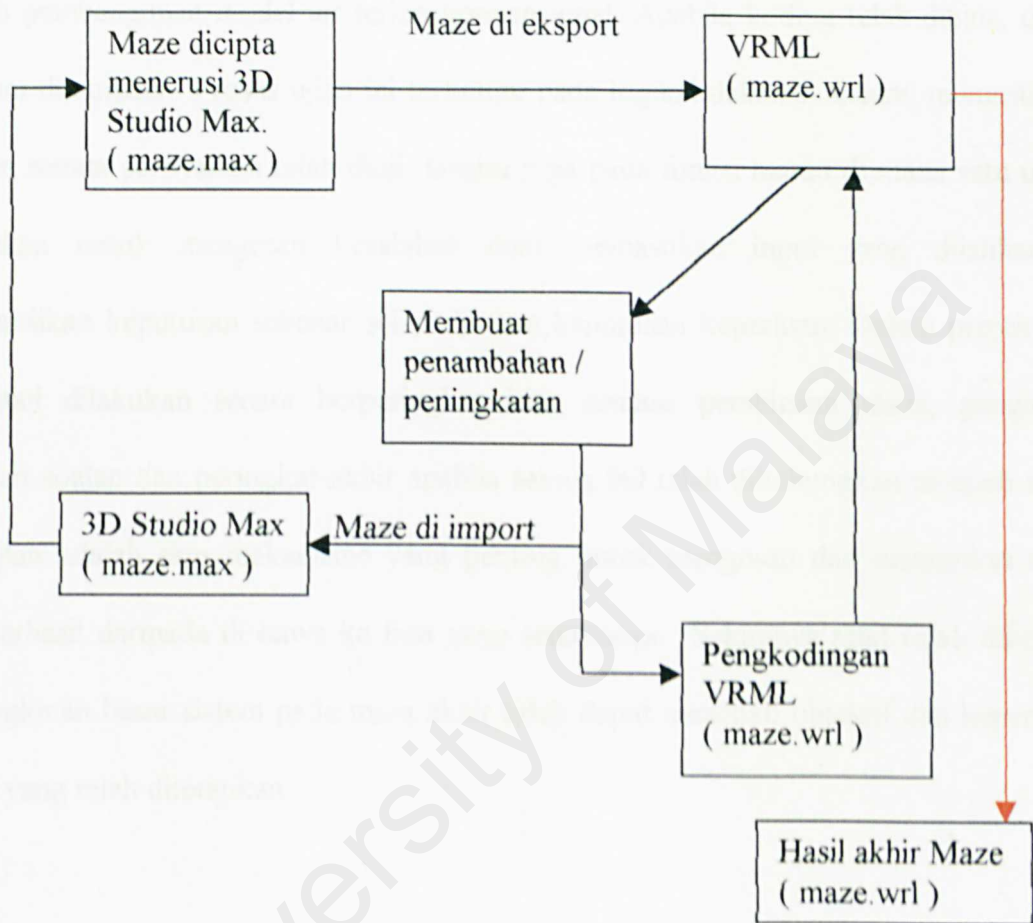


5.5a Pengubahsuaian menerusi 3D



5.5b Pengubahsuaian menerusi pengkodan

5.5.1 Lakaran Gambar bagi pertukaran kod di antara 3D Studio Max dan VRML



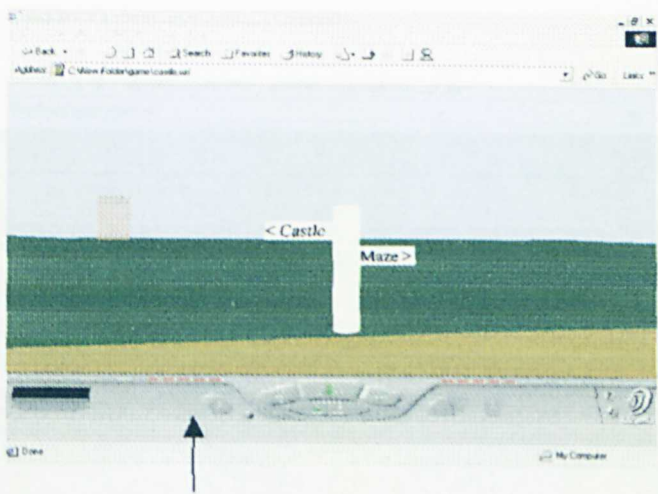
6. Pengujian dan Penyelenggaraan Educational Maze Game

Pengujian ialah merupakan peringkat terakhir bagi pembinaan sesuatu objek mengikut kaedah pembangunan model air terjun konvensional. Apabila coding telah dibina, ujian program dimulakan. Proses ujian ini tertumpu pada logikal dalaman sistem, memastikan bahawa semua pernyataan telah diuji. Begitu juga pada fungsi luaran di mana satu ujian dijalankan untuk mengesan kesalahan dan memastikan input yang diistiharkan menghasilkan keputusan sebenar selari dengan keputusan keperluan. Dalam projek ini, pengujian dilakukan secara berperingkat iaitu semasa pembinaan maze, pengujian semakan soalan dan peringkat akhir apabila semua fail telah dihubungkan menjadi satu. Pengujian adalah satu mekanisme yang penting untuk mengesan dan memeriksa ralat yang terhasil daripada di bawa ke fasa yang seterusnya. Sekiranya ralat tidak dikesan, kemungkinan besar sistem pada masa akhir tidak dapat menepati objektif dan keperluan sistem yang telah ditetapkan.

6.1 Pengujian Maze

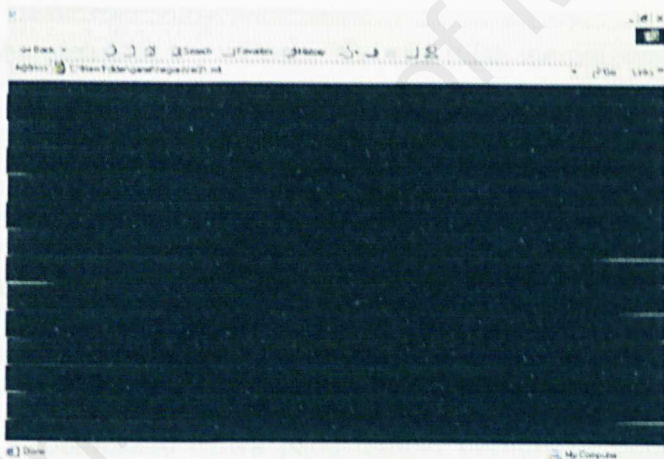
Pengujian bagi maze dilakukan dari semasa ke semasa sepanjang maze ini di reka. Terdapat 3 maze yang digunakan di dalam tesis ini. Maze pertama lebih kepada permandangan suatu kepulauan di mana pengguna harus menjejaki objek yang dirasakan mempunyai pengesan padanya. Pada peringkat awal, objek-objek di bina mengikut skalar yang diperlukan. Objek-objek ini hanya di bina sekali dan akan diklonkan untuk mendapatkan objek-objek yang berturutan. Setelah setiap objek ini di susun mengikut seperti yang dikehendaki, ianya akan dieksport ke bentuk VRML. Di

sini fasa pengujian bagi maze akan bermula. Objek yang seharusnya berfungsi akan diuji dan diubah. Cosmoplayer akan memainkan peranan dimana ia akan memaparkan dunia maze yang telah dicipta. Apabila terdapat ralat, Cosmoplayer akan memberikan isyarat bewarna merah dan satu kotak akan muncul untuk menerangkan ralat yang telah terjadi. Kadangkala pengujian akan menjadi lebih rumit sekiranya dunia 3D dapat dipaparkan tetapi tidak seperti yang dikehendaki. Di sini penggunaan VRML menjadi penting untuk mengesan kesilapan yang telah terjadi. Contohnya : Di dalam maze yang pertama, terdapat objek jambatan yang bergoyang. Sebelumnya ia tidak dapat berfungsi langsung. Setelah dilakukan pengujian, barulah ralat dapat dikesan dibahagian arahan node ROUTE. Pengujian juga telah dilakukan di bahagian objek yang mempunyai pengesan untuk menentukan bahawa ia dapat memaparkan soalan yang sepatutnya dari level yang betul. Maze-maze ini juga diuji, dari segi animasi secara berulang kali untuk menentukan jalan yang sesuai dan mudah diikuti oleh pengguna. Gambarajah di bawah menunjukkan Cosmoplayer mengesan dunia 3D yang mempunyai ralat, tanpa ralat, dan ralat tidak dapat dikesan langsung (Pelayar memaparkan satu ruang yang kosong)



Tanda merah yang menunjukkan ralat

Gambarajah 6.1a Ralat menerusi Cosmoplayer



Gambarajah 6.1b Dunia 3D tidak terpapar di Cosmoplayer



Gambarajah 6.1c Dunia 3D yang tidak mempunyai ralat

Sesi pengujian di atas juga dijalankan pada maze 2 dan maze 3. Setiap kali objek baru di tambah, maze akan diuji samada ia mempunyai ralat ataupun tidak. Selain daripada itu, pengujian bagi tempat awal yang akan dimasuki oleh pengguna juga dilakukan. Bagi maze 2 dan maze 3, perbezaan hanya pada tempat permulaan sahaja di mana penentu tempat ditentukan oleh titik pandang iaitu kamera. Ia dilakukan berkali-kali untuk mengesahkan bahawa kedudukan awal adalah betul.

6.2 Pengujian Soalan

Pengujian soalan dibuat dengan menguji sistem soalan tersebut supaya ianya berfungsi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pelayar internet iaitu Internet Explorer. Pelayar ini digunakan untuk menguji sistem soalan ini kerana ia menyerupai keadaan sebenar apabila sistem dilayarkan ke dalam internet. Setiap ralat akan diselenggarakan menggunakan Front Page yang menyokong arahan HTML dan Javascript. Terdapat 3 langkah pengujian yang dijalankan:

- Mengesan ralat pada koding samada javascript mahupun HTML.
- Menggunakan pelayar internet bagi memastikan output adalah seperti yang dikehendaki.
- Menguji soalan-soalan itu sendiri untuk memastikan segala bentuk capaian boleh dilaksanakan termasuk input daripada pengguna.

6.3 Pengujian Peringkat Akhir

Pengujian peringkat terakhir ialah merupakan proses penghabisan di dalam *Educational Maze Game*. Satu laman web telah dibina untuk menerbitkan permainan maze ini. Ianya mengandungi maklumat yang boleh difahami oleh pengguna untuk melayari permainan maze. Pada peringkat ini, semua jenis hubungan capaian diantara fail-fail dipastikan terjalin dengan betul. Pengujian dilakukan seolah-olah seorang pengguna sedang menggunakan laman web ini. Setiap capaian telah dijelajahi untuk memastikan semuanya berfungsi.

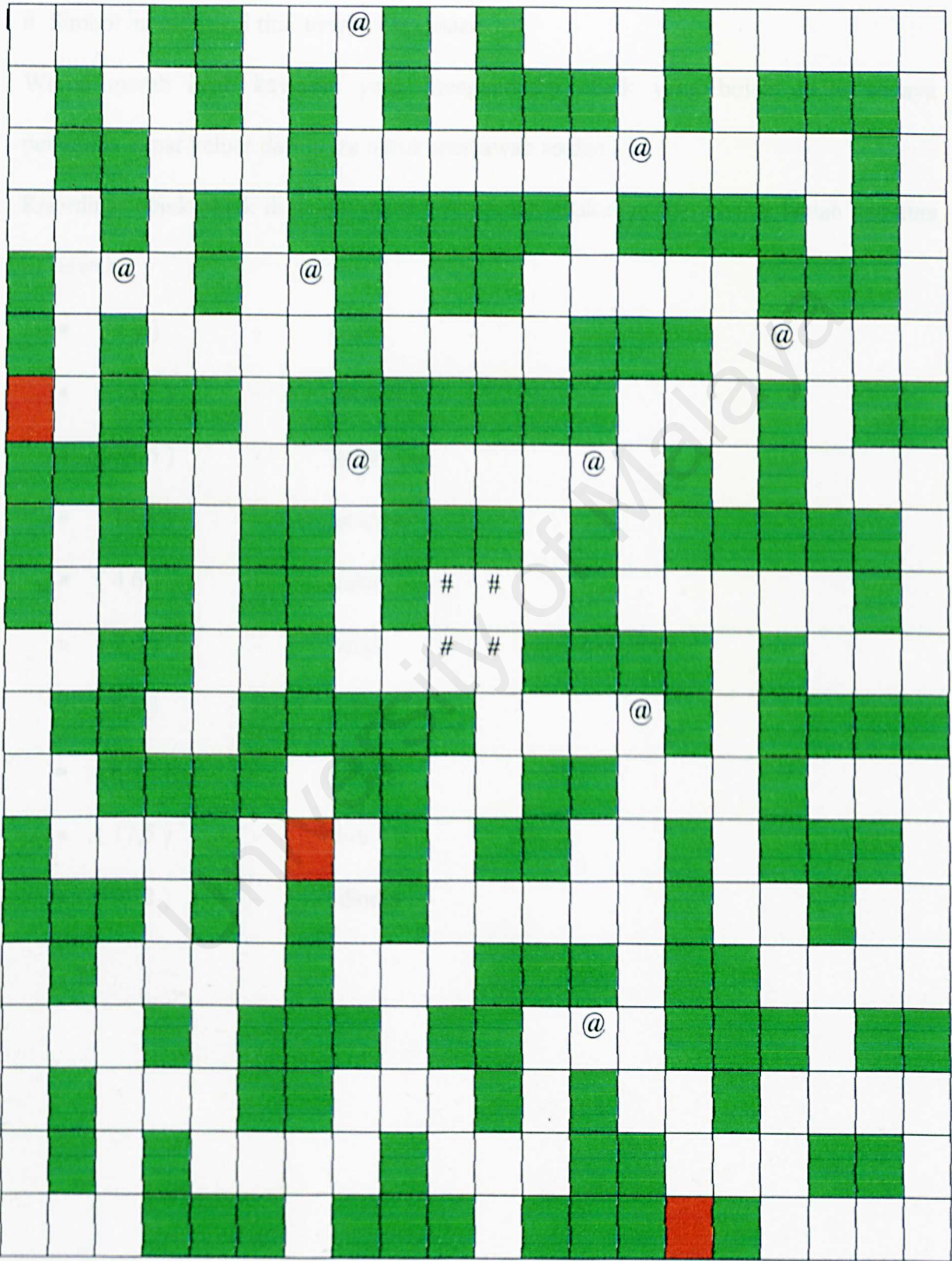


Gambarajah 6.3 Pengujian peringkat akhir menggunakan pelayar Internet

Gambarajah di atas menunjukkan sebahagian daripada proses pengujian ralat sedang dijalankan. Sekiranya masih lagi terdapat ralat, proses akan diselenggarakan mengikut perkakasan yang digunakan dalam penciptaan maze ini.

6.4 Peta Maze

Gambarajah di bawah ialah merupakan satu peta yang menggambarkan kedudukan objek-objek yang menjadi tanda untuk memudahkan pengguna mengingat jalan. Peta ini hanya boleh digunakan pada maze 2 dan maze 3 sahaja (peta bagi maze satu tidak dilampirkan kerana objek yang ingin dicari adalah mudah.). Tanda merah menunjukkan kawasan yang mengandungi objek yang mempunyai pengesan untuk keluar dari maze ini.



@ Simbol ini mewakili objek-objek yang berada di dalam maze 2 ini

Simbol ini mewakili titik tengah bagi maze

Warna merah ialah kawasan yang mengandungi objek yang boleh diklik supaya pengguna dapat keluar dari maze untuk menjawab soalan.

Koordinat objek-objek di dalam maze (pengiraan dilakukan dari kiri ke kanan dan atas ke bawah) :

- (x,y) - objek
- (13,1) - silinder
- (14,6) - geosfera
- (13,8) - gengon
- (4,6) - bulat
- (7,3) - cerek
- (8,8) - gelung
- (8,17) - gelung
- (17,5) - tiub
- (9,12) - silinder

7. Masalah & Perbincangan

Permasalahan merupakan salah satu cabaran yang dihadapi ketika membina *Educational Maze game*. Terdapat beberapa masalah yang dihadapi seperti kesukaran mendapatkan bahan rujukan yang sesuai, merekacipta maze, dan hal-hal teknikal yang berkaitan. Di dalam bab 7 ini, saya akan membincangkan permasalahan utama yang timbul dalam proses tesis ini berlangsung.

7.1 Masalah dan penyelesaian

Dalam pelaksanaan sistem Educational Maze Game ini, permasalahan utama yang dihadapi ialah untuk mendapatkan sistem seperti yang dirancang. Pada permulaannya maze yang hendak direka haruslah mampu mengeluarkan soalan pada ruangan maze itu sendiri. Objek-objek yang mampu berbuat demikian boleh mengesan input daripada pengguna dengan menggunakan arahan *sensor*. Walaubagaimanapun, sistem ini telah mengalami kegagalan. Bagi membuat penyelesaian, saya telah menukar sistem maze ini di mana masih lagi terdapat objek yang boleh mengesan input dari pengguna tetapi soalan yang akan dipaparkan adalah menerusi fail yang lain. Dengan ini wujudnya fail yang berasingan yang boleh dikendalikan oleh pengguna untuk meneruskan permainan. Fail-fail ini dibina menggunakan fail.htm dengan bantuan javascript.

7.2 Perbincangan

Educational Maze game ini adalah merupakan satu tesis penggabungan penggunaan Internet dan 3D. Daripada penciptaan 3D Maze, ianya akan disalurkan ke Internet dalam laman web yang memaparkan satu permainan yang mengabungkan soalan-solan yang boleh dijawab oleh golongan sekolah menengah. Objektifnya lebih kepada memberi hiburan sambil menguji minda dengan soalan-soalan yang diberi. Dari segi keseluruhan, projek *Educational Maze game* ini berjaya menghasilkan permainan 3D berlandaskan pengujian. Namun, terdapat beberapa kekurangan yang harus dibuat penambahan. Antaranya dari segi kekompleksan sistem permainan ini sendiri. Daripada perancangan awal yang dibuat, *Educational Maze game* adalah satu permainan yang boleh memaparkan soalan terus dengan menggunakan bahasa VRML. Ini dapat dibuat dengan membuat interaksi diantara pengguna dan objek di dalam maze dengan mengkliknya. Walaubagaimanapun, seperti yang telah dijelaskan di dalam bahagian permasalahan, rekabentuk seperti ini gagal dibuat dan digantikan dengan cara lain. Kekompleksan yang ingin dibincangkan di dalam bab ini lebih kepada rekabentuk maze. Ini kerana motif sebenar projek *Educational Maze game* adalah pembentukan maze dan interaksi di dalamnya sendiri. Manakala penggunaan internet hanyalah sebagai loncatan untuk memaparkan *Educational Maze game* kepada umum.

Daripada bab sebelumnya, telah dibincangkan bahawa permainan ini tidak boleh mempunyai grafik yang terlalu kompleks kerana akan melambatkan pemuatan dan animasi. Menerusi laman web yang memaparkan permainan maze ini, pengguna akan dapat mencari sambil menjawab soalan yang diberi.

Rujukan

<http://www.saunalahti.fi/ops/tutorial>

<http://www.3dlinks.com/tutorial/>

<http://www.2dnet.com/pcmag/features>

Maze theory

Animation 3D

Database Management

3D Graphics

Software Engineering

3D Studio Max – modeling, materials, and Rendering

Sila tandakan [√] pada yang berkenaan:

Umur : 13-15 ☐ 16-19 ☐ 20-24 ☐
Jantina : Perempuan ☐ Lelaki ☐
Pekerjaan : _____

1. Adakah anda pernah bermain permainan komputer (computer games) ?

Ya ☐ Tidak ☐

2. Adakah anda suka pada permainan komputer yang mudah menang ?

Ya ☐ Tidak ☐

3. Jenis permainan komputer manakah yang lebih anda minati ?
(Tandakan [√] mengikut tahap yang dipilih)

1. Sangat berminat
2. Berminat
3. Kurang berminat
4. Tidak berminat

	1	2	3	4
Permainan Strategi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permainan Maze (Mencari jalan keluar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permainan kereta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permainan Perang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educational games (Memerlukan banyak pengetahuan am)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sila nyatakan lain-lain game yang anda minati : _____

Jika anda diberi peluang untuk bermain satu permainan komputer seperti *Educational Maze Game* (Satu permainan di mana pengguna perlu mencari jalan keluar dari maze itu dan menjawab soalan-soalan menguji minda bagi melepasi halangan-halangan di dalamnya)

4a. Apakah ciri-ciri yang anda kehendaki dalam permainan tersebut ? Boleh [✓] lebih dari satu.

- Grafik yang bewarna-warni dan menarik ☐
- Jalan cerita yang menarik ☐
- Arahan yang diberi mudah di fahami ☐
- Mempunyai karektor ☐

Sila nyatakan jika terdapat ciri-ciri lain yang anda ingin tambahkan pada permainan ini : _____

4b. Jenis soalan menguji minda manakah yang anda suka ? Boleh [✓] lebih dari satu.

- | | | | |
|-----------|--------------------------|---------|--------------------------|
| Astronomi | <input type="checkbox"/> | Sains | <input type="checkbox"/> |
| Geografi | <input type="checkbox"/> | Sastera | <input type="checkbox"/> |
| Sejarah | <input type="checkbox"/> | | |

Sila nyatakan jika anda mempunyai pendapat yang lain : _____

4c. Katakan anda telah bermain permainan ini dengan menjawab soalan menguji minda di dalamnya....Adakah anda suka menjawab soalan yang serupa setiap kali anda mula bermain permainan yang sama?

- Ya ☐ Tidak ☐

4d. Cerita apakah yang anda minati ?

Kisah dongeng (cth Cinderella)

☐

Fiksyen

☐

Sila nyatakan jika anda mempunyai pendapat yang lain :

5. Untuk berapa lamakah anda mampu untuk bermain **SATU** permainan ?

_____jam_____minit_____saat

~~~~~**TERIMA KASIH**~~~~~